



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL DR. EDUARDO MONTENEGRO DEL CANTÓN CHILLANES, PROVINCIA DE BOLÍVAR, 2017.

DANNY BOLÍVAR ESTRADA PANCHO

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

MAGISTER EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Riobamba-Ecuador

Diciembre 2017



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado: **“FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL DR. EDUARDO MONTENEGRO DEL CANTÓN CHILLANES, PROVINCIA DE BOLÍVAR, 2017.”**, de responsabilidad del Nutricionista Dietista Danny Bolívar Estrada Pancho, ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

ND. Leonardo Abril Merizalde, M.sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNA

Firma

Dr. Carlos Alberto Leyva Proenza, Esp.

TUTOR DE TESIS

Firma

Dra. Sonia Noemí Gonzales Benítez, M.sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Firma

ND. Mayra Alejandra Gavidia Castillo, M.sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Firma

Riobamba, diciembre 2017

DERECHOS INTELECTUALES

Yo Danny Bolívar Estrada Pancho, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

DANNY BOLIVAR ESTRADA PANCHO

No. Cédula: 0604140640

©**2017** Danny Bolívar Estrada Pancho

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo, a mis padres los cuales, con su esfuerzo y dedicación, me formaron como persona, inculcándome valores de respeto, humildad, perseverancia y esfuerzo, me apoyaron, sin desconfiar de mis capacidades en el largo trajín de la maestría. Dedico también este trabajo a mis profesores que, con sus enseñanzas, aportaron al cumplimiento de una meta más en mi vida.

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darme la oportunidad de ser parte de esta reconocida institución y obtener un título de cuarto nivel y ser una ayuda para la sociedad.

A los miembros de mi tesis Dr. Carlos Leyva Proenza, Dra. Sonia Gonzales Benitez, ND. Mayra Gavidia Castillo; por sus orientaciones y sugerencias las mismas que sirvieron para culminar la presente investigación

A los directivos y trabajadores del Hospital Dr. Eduardo Montenegro de la ciudad de Chillanes por el apoyo en la ejecución de esta investigación.

A mi familia por la comprensión y apoyo continuo.

Danny

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|------|
| RESUMEN..... | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| CAPITULO I | |
| 1. INTRODUCCIÓN. | 1 |
| 1.1. Problema de investigación. | 1 |
| 1.1.1. Planteamiento del problema..... | 1 |
| 1.1.2. Formulación del problema. | 4 |
| 1.2. Justificación. | 5 |
| 1.3. Objetivos..... | 6 |
| 1.4. Hipótesis. | 6 |
| CAPITULO II | |
| 2. Marco de referencia..... | 7 |
| 2.1. Antecedentes del problema. | 7 |
| 2.2. Bases teóricas..... | 8 |
| 2.2.1. <i>Riesgo cardiovascular</i> | 8 |
| 2.2.2. <i>Riesgo cardiovascular absoluto o global</i> | 9 |
| 2.2.3. <i>Factores de riesgo cardiovascular</i> | 9 |
| 2.2.4. <i>Métodos para calcular el riesgo cardiovascular</i> | 12 |
| 2.2.5. <i>Tablas de cálculo de riesgo cardiovascular</i> | 13 |
| 2.2.5.1. <i>Tablas de riesgo de las sociedades europeas</i> | 13 |
| 2.2.5.2. <i>Tablas de las sociedades británicas</i> | 14 |
| 2.2.5.3. <i>Tablas de riesgo de nueva Zelanda</i> | 15 |
| 2.2.5.4. <i>Tablas de riesgo de Sheffield</i> | 17 |
| 2.2.5.5. <i>Tablas de riesgo de Framingham</i> | 18 |
| 2.2.6. <i>Composición corporal</i> | 26 |
| 2.2.7. <i>Modelos de composición corporal</i> | 26 |

| | |
|---|----|
| 2.2.7.1. Modelo de 2 componentes o bicompartimental..... | 28 |
| 2.2.8. Métodos indirectos de análisis de la composición corporal..... | 29 |
| 2.2.8.1. Tomografía axial computarizada..... | 30 |
| 2.2.8.2. Resonancia Magnética Nuclear..... | 30 |
| 2.2.8.3. Absorciometría dual de rayos X..... | 30 |
| 2.2.9. Métodos doblemente indirectos de análisis de la composición corporal. | 31 |
| 2.2.9.1. Impedancia bioeléctrica..... | 31 |
| 2.2.9.2. Antropometría..... | 32 |
| CAPITULO III | |
| 3. Diseño de la investigación. | 33 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación. | 33 |
| 3.2. Métodos de investigación..... | 33 |
| 3.3. Enfoque de la investigación. | 33 |
| 3.4. Alcance investigativo..... | 33 |
| 3.5. Población de estudio. | 34 |
| 3.6. Unidad de análisis..... | 35 |
| 3.7. Selección de la muestra..... | 35 |
| 3.8. Tamaño de la muestra. | 35 |
| 3.9. Identificación de variables..... | 35 |
| 3.10. Operacionalización de variables..... | 36 |
| 3.11. Técnica de recolección de datos. | 38 |
| 3.12. Instrumentos de recolección de datos. | 38 |
| 3.13. Instrumentos para procesar datos recopilados. | 38 |
| CAPITULO IV | |
| 4. Resultados y discusión..... | 39 |
| 4.1. Resultados..... | 39 |
| 4.2. Discusión..... | 52 |

| | |
|-----------------------|----|
| CONCLUSIONES. | 57 |
| RECOMENDACIONES. | 58 |
| BIBLIOGRAFÍA | |
| ANEXOS. | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1-4: Asociación de riesgo cardiovascular y composición corporal según índice de masa corporal | 46 |
| Tabla 2-4: Asociación de riesgo cardiovascular y composición corporal según circunferencia de cintura | 47 |
| Tabla 3-4: Asociación de riesgo cardiovascular y composición corporal según índice de cintura cadera | 48 |
| Tabla 4-4: Asociación de riesgo cardiovascular y composición corporal según porcentaje de grasa corporal | 49 |
| Tabla 5-4: Análisis multivariante y correlaciones..... | 50 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|--------|
| Figura 1-2: Tabla de riesgo de las sociedades europea..... | 14 |
| Figura 2-2: Tabla de las sociedades británicas | 15 |
| Figura 3-2: Tabla de riesgo de nueva Zelanda..... | 16 |
| Figura 4-2: Tabla de riesgo de Sheffield. | 18 |
| Figura 5-2: Tabla de framingham por categorías: Hombre. | 19 |
| Figura 6-2: Tabla de framingham por categorías: Mujer..... | 20 |
| Figura 7-2: Tabla riesgo absoluto de enfermedad coronaria total | 21 |
| Figura 8-2: Tablas chilenas de estimación de riesgo cardiovascular - no diabético | 23 |
| Figura 9-2: Tablas chilenas de estimación de riesgo cardiovascular - diabético | 24 |
| Figura 10-2: Factores de Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (PIFRECV) | 25 |
| Figura 11-2: Modelo multicompartimental o de los 5 niveles de composición corporal..... | 27 |
| Figura. 1-4: Distribución de la población según sexo..... | 39 |
| Figura. 2-4: Distribución de la población según edad. | 40 |
| Figura. 3-4: Distribución de la población según riesgo cardiovascular de framingham..... | 41 |
| Figura. 4-4: Distribución de la población según índice de masa corporal..... | 42 |
| Figura. 5-4: Distribución de la población según circunferencia de cintura. | 43 |
| Figura. 6-4: Distribución de la población según índice de cintura cadera..... | 44 |
| Figura. 7-4: Distribución de la población según porcentaje de grasa corporal..... | 45 |

RESUMEN

El objetivo del estudio fue valorar los factores de riesgo cardiovascular y relación con la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes. El estudio fue de tipo transversal, con una muestra de 60 trabajadores, 37 mujeres y 23 hombres, se les aplicó las tablas chilenas de estimación del riesgo cardiovascular de Framingham, (edad, sexo, fumador, presencia de diabetes, Presión arterial diastólica, sistólica, Colesterol total, Colesterol HDL), y se evaluó la composición corporal (índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice cintura cadera, porcentaje de grasa corporal), esta información se analizó en el software estadístico JMP 13. Los resultados fueron que el 55% de la población tiene un riesgo cardiovascular bajo, el 37% sobrepeso, el 60% obesidad abdominal, 77% distribución androide y el 73% exceso de grasa corporal, hay diferencias estadísticamente significativas, entre riesgo cardiovascular con la circunferencia de cintura ($P = 0,0208$), e índice cintura cadera ($P = 0,0006$), en la probabilidad de correlación, del riesgo cardiovascular, con la circunferencia de cintura, ($r = 0,2854$ $P = 0,0271$) e índice cintura cadera ($r = 0,4372$ $P = 0,0005$) se halló, relación de dependencia. En conclusión, los factores de riesgo cardiovascular, están influenciados por el cambio de la composición corporal. Se recomienda realizar estudios sobre consumo dietético y de actividad física como factores que inciden en la composición corporal y el riesgo cardiovascular.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS MÉDICAS>, <NUTRICION>, <RIESGO CARDIOVASCULAR>, <COMPOSICIÓN CORPORAL>, <CIRCUNFERENCIA DE CINTURA>, <ÍNDICE CINTURA CADERA>

ABSTRACT

This study aimed to assess the relationship between the cardiovascular risk factors and the staff members' body composition at *Hospital Dr. Eduardo Montenegro* of the *Chillanes* canton. This was a transversal research. The study sample consisted of 60 staff members: 37 women and 23 men. Chilean tables of cardiovascular risk estimation according to Framingham (age, gender, smoking, diabetes mellitus, diastolic and diastolic blood pressure, high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, and total cholesterol,) were used and their body composition (body mass index, waist circumference, waist-to-hip index, body fat percentage) was assessed. The JMP 13 statistical software was used to analyze this information. The results were as follows: 55% of the population presented a low cardiovascular risk, 37% of the staff members were overweighted, 60% of the population had abdominal obesity, 77% of them presented android fat distribution, and 73% of them had body fat excess. Regarding the cardiovascular risk, there were statistically significant differences between waist circumference ($p=0.0208$) and waist-to-hip ratio ($p=0.0006$) and as for correlation, the waist circumference ($r=0.2854$ $p=0.0271$) and hip-to-waist ratio ($r=0.4372$ $p=0.0005$) presented relationship. It is concluded that body composition influences on the cardiovascular risk factors. It is recommended to carry out studies about the effect of diet and physical activity as factors on body composition and cardiovascular risk.

Key words: <TECHNOLOGY AND MEDICAL SCIENCES>, <NUTRITION>, <CARDIOVASCULAR RISK>, <BODY COMPOSITION>, < WAIST CIRCUMFERENCE>, <WAIST-TO-HIP RATIO>.



CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte en todo el mundo producto del cambio globalizado al que los seres humanos se enfrentan cada día, esto sumado a la transformación demográfica y epidemiológica de las últimas décadas ha venido siendo uno de los factores por los cuales los países han tenido que determinar acciones englobadas a la investigación de las causas y consecuencias que estos problemas de salud se ha convertido en cada una de sus localidades, ya que los mismos ha complicado las acciones de salud pública que controlen la alta incidencia y prevalencia de defunciones por esta causa.

Es así que la organización mundial de la salud OMS, describe las enfermedades cardiovasculares (ECV) como un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos, entre los que se incluyen: la cardiopatía coronaria, las enfermedades cerebrovasculares, las arteriopatías periféricas, la cardiopatía reumática, las cardiopatías congénitas, las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares, de los cuales se calcula que en 2012 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria, y 6,7 millones, a los accidentes cerebro vasculares AVC. De los 16 millones de muertes de personas menores de 70 años atribuibles a enfermedades no transmisibles, un 82% corresponden a los países de ingresos bajos y medios y un 37% se deben a las ECV. (Organizacion Mundial de la Salud , 2016)

En la región de las américas el panorama en relación a la situación mundial también está representada por altos índices de decesos por ECV, representaron 31% de la carga de mortalidad y el 10% del total de la carga mundial de enfermedad en 2000. La tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares ajustada por edad y por sexo fue más alta en Nicaragua, la República Dominicana y Trinidad y Tobago, donde sobrepasó 200 por 100,000 habitantes. La misma tasa en Barbados, Canadá, Chile, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México, Perú y Puerto Rico estuvo por debajo de 150 por 100,000 habitantes. Los últimos datos disponibles (2000-2004) muestran que las tasas de mortalidad por enfermedades del aparato circulatorio fueron más altas entre los hombres (223,9 por 100.000 habitantes) que entre las mujeres (179,3 por 100.000); asimismo, hubo grandes diferencias entre las subregiones, y la variación fue de 35 a 50 por 100.000 habitantes en Norteamérica. (Organizacion Panamerica de la Salud , 2016)

En el país la presencia de enfermedad cardiovascular ha ido en aumento durante los últimos años, siendo este considerado como un problema de salud pública en la nación. La revista informativa de la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de Salud (OMS/OPS) en el informe de la situación de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) determino que las enfermedades hipertensivas, las enfermedades cerebrovasculares y la enfermedad isquémica del corazón, en conjunto en el año 2011, fueron causa de 10.325 muertes, 16,6% del total de muertes del país en todos los grupos de edad.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen en el Ecuador el 25% de las muertes en personas mayores de 30 años y el 19% en el grupo de 30 a 70 años. Las tasas de mortalidad por enfermedad cerebrovascular son semejantes entre provincias de la sierra y la costa, mientras que la mortalidad por enfermedad isquémica del corazón tiene las mayores tasas en provincias de la Sierra (Carchi 29,4; Imbabura 22,4; Pichincha 18,9). La provincia de Carchi registra las mayores tasas de muerte por enfermedad isquémica del corazón y enfermedad cerebrovascular. (Organizacion Panamericana de Salud / Organizacion Mundial de la Salud , 2014)

Al determinar la estadística nacional del Ecuador la provincia de Bolívar no se queda fuera de dichas estadísticas ya que la tasa de mortalidad cardiovascular que representa es 19,62 de la tasa de mortalidad en relación al país (Organizacion Panamericana de Salud / Organizacion Mundial de la Salud , 2014).

En el cantón Chillanes el porcentaje de muertes por enfermedades cardiovasculares es 0,85%, al mismo que tiene relación a los 830 casos de enfermedades cardiovasculares atendidos por el hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón. (Ecuador, Ministerio de salud Pública, 2014)

Se ha determinada que la presencia de enfermedades cardiovasculares se debe a dos aspectos coadyuvantes que en combinación serían el punto de inicio de los diferentes procesos biológicos de dicha enfermedad, es por eso que las investigaciones científicas las describen a estos factores de riesgo como: no modificables y modificables de los cuales entre los no modificables se mencionan a la edad y el sexo, que serían aquellos en los cuales el ser humano no podría intervenir en un cambio, mientras que los modificables serían: la presencia de hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus II, obesidad, enfermedad renal crónica, consumo de tabaco, entre otras, las cuales están ligadas a los factores ambientales que son causa de una inadecuada alimentación, sedentarismo y consumo de sustancias no recomendables para la salud, en sí de un estilo de vida inadecuado.

La OMS define a los factores de riesgo (FR) como “cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión”. Estos actúan de forma combinada y multiplicativa promoviendo la progresión del proceso aterosclerótico. Se clasifican de acuerdo a la importancia como factor causal en el desarrollo de la ECV en mayores o condicionantes, así como en modificables y no modificables. (Chile, Ministerio de Salud , 2014)

El riesgo cardiovascular global, definido como la probabilidad de presentar un evento en un periodo determinado, se considera como el mejor método de abordaje de la enfermedad arterioesclerótica; el método de cálculo, a través de las llamadas tablas de riesgo cardiovascular (método cuantitativo), ha sido muy divulgado a raíz del estudio de Framingham, base de casi todas ellas. (Alvarez Cosmea, 2001)

Para identificar personas que, sin tener evidencia clínica de enfermedad coronaria, tendrían alto riesgo de presentar un evento clínico, y poder entonces tratarla para evitar dicho evento, se han buscado en el mundo diferentes instrumentos de estratificación de riesgo cardiovascular (CV) y marcadores, para así poder implementar intervenciones preventivas más eficientes y efectivas. Entre

ellos se cuenta con las tablas de estratificación de riesgo, cuya gran ventaja es que se basan en factores de riesgo, la mayoría de ellos modificables, de fácil detección y de bajo costo, permitiendo un enfoque práctico de la prevención cardiovascular. (Kunstmann Sonia F, 2012)

Se han desarrollado diferentes algoritmos matemáticos para calcular del riesgo coronario, siendo el más utilizado la función de Framingham y las tablas de estratificación de riesgo que estiman cuál es el exceso de riesgo de un individuo con respecto al promedio de la población a la cual que pertenece. Estos instrumentos de estratificación o tablas de evaluación de riesgo CV constituyen una herramienta importante para establecer prioridades en prevención primaria. Inicialmente estos algoritmos se aplicaron en Estados Unidos y Europa, siendo recomendado su uso en las respectivas guías de prevención de ECV. (Kunstmann Sonia F, 2012)

En 1998 se publican las llamadas tablas de riesgo de Framingham por categorías las variables que utiliza son: edad (30-74 años), sexo, consumo de tabaco (sí/no), diabetes (sí/no) y las categorías de: colesterol lipoproteína de alta densidad (HDL), colesterol total (existen otras tablas cuya categoría no es el colesterol total, sino el colesterol Lipoproteína de baja densidad (LDL) y presión arterial sistólica y diastólica; esta tabla sirve para calcular la probabilidad de presentar una enfermedad coronaria total (angina estable, inestable, infarto agudo de miocardio (IAM) y muerte coronaria), en un periodo de 10 años. (Alvarez Cosmea, 2001)

1.1.2. Formulación del problema.

¿Qué relación existe entre riesgo cardiovascular y la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017?

¿Qué factores de riesgo cardiovascular y composición corporal tienen los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017?

¿Cuáles es la relación entre el riesgo cardiovascular y la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017?

¿Cuáles es la correlación del riesgo cardiovascular y la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017?

1.2. Justificación.

La presente investigación esta en concordancia a la problemática actual ya que se ha presentado un alto índice de muertes por eventos cardiovasculares en el mundo, es así que se elevó la curiosidad de investigar esta problemática y definir por medio de la investigación los factores coadyuvantes que desencadenan y que aquejan a la población adulta del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, propensa a este riesgo y que en un futuro no muy lejano tendrá efectos de mayor complicación causando mortalidad.

Se desea obtener un estudio de importante relevancia que ahonde el interés de la comunidad científica que influyen en la alimentación y desarrollo de la salud de la población, mediante el planeamiento de estrategias, para la disminución del riesgo cardiovascular y la incidencia de morbimortalidad de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, y así evitar los efectos mediatos que se presentaran a un futuro de su vida.

El estudio beneficiara a los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, de forma directa ya que este es el grupo objetivo primario, a los familiares de los trabajadores que son los actores primordiales del cuidado integral de los participantes, a la institución por tener trabajadores sin riesgo de enfermedades degenerativas y así optimizar su potencialidad en las labores de desempeño, finalmente a la comunidad en general por tener población con óptimas condiciones de salud.

La investigación representará un nuevo sustento teórico ya que los resultados definidos determinaran una descripción de los proceso metodológicos investigativos empleados en el campo de la nutrición que descubren la relación entre el riesgo cardiovascular y la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes que servirá como una

herramienta bibliográfica para facilitar la explicación de varios factores que influyen en la salud nutricional humana.

Mediante el presente trabajo investigativo, se desarrollará una alta precisión de resultado científico, aplicados a la práctica, ya que la misma describirá una transformación al conocer el fenómeno investigado a más de ser novedad científica ya que es el primer estudio realizado en el campo de la salud nutricional en el hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes.

1.3. Objetivos.

Objetivo general

Valorar los factores de riesgo cardiovascular y relación con la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017.

Objetivos específicos

- Calcular el riesgo cardiovascular y evaluar la composición corporal en los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017.
- Determinar el riesgo cardiovascular y establecer la relación con la composición corporal en los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017.
- Analizar la correlación entre el riesgo cardiovascular y la composición corporal en los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017.

1.4. Hipótesis.

Los factores de riesgo cardiovascular, están influenciados por el cambio de la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017.

CAPITULO II

2. Marco de referencia.

2.1. Antecedentes del problema.

La problemática presentada en la investigación ha sido tema de estudio constante a nivel mundial, dichos estudios determinan los avances encontrados en relación a dicha problemática, estos como aportes a descubrir los factores que son causantes de patologías que aquejan a la población mundial; es así como en el siguiente estudio se ha encontrado los siguientes resultados:

En la investigación “Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la composición corporal en estudiantes universitarios” realizado por Aura C. Zea-Robles¹, Henry H. León-Ariza², Daniel A. Botero-Rosas², Hugo D. Afanador-Castañeda¹ y Lelio A. Pinzón-Bravo¹. Cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una población de jóvenes universitarios y su relación con la composición corporal, demostrando estos resultados. Los factores de riesgo cardiovascular más relevantes encontrados en hombres fueron: valores de LDL-C ≥ 100 mg/dl (60,6 %), porcentaje de grasa > 20 % (50,0 %) y valores de HDL-C < 40 mg/dl (39,4 %); en mujeres: porcentaje de grasa > 33 % (63,0 %), LDL-C ≥ 100 mg/dl (39,4 %) y HDL-C < 50 mg/dl (91,5 %). 12,1 % de los hombres y 21,3 % de las mujeres reunieron criterios de síndrome metabólico, 19,2 % de los hombres y 27,7 % de las mujeres tienen riesgo aterogénico alto. Se encontraron correlaciones significativas con la composición corporal. Tomando como conclusión: Existe una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios, dados por alteraciones del perfil lipídico y cambios antropométricos relacionados, esto sugiere la necesidad de modificaciones en sus hábitos de vida y la composición corporal. (Zea-Robles Aura C, 2014)

En el estudio “Parámetros antropométricos como indicadores de riesgo para la salud en universitarios” realizado por Corvos Hidalgo, C. A.1; Corvos Hidalgo, A.2, en que se planteó el objetivo: Estimar el porcentaje de grasa y la relación cintura/cadera como parámetros de salud en universitarios. En el que se encontró los siguientes resultados: valores superiores estadísticamente de porcentaje grasa para las mujeres con respecto a los varones, clasificando al grupo femenino con Sobrepeso con un 27.1% de grasa corporal y al masculino con Ligero sobrepeso obteniendo un 19.3%, seguidamente, un 27.8% de las mujeres y 18.8% de

los varones presentó Obesidad. Por otra parte, se observan valores superiores estadísticamente del índice cintura/cadera en los varones en comparación con las mujeres, pero dentro de los rangos normales. Llegando a la conclusión: Se considera a gran parte de la muestra universitaria como de riesgo de sufrir de enfermedades crónicas no transmisibles a futuro de acuerdo al porcentaje de grasa corporal. (Corvos Hidalgo C. A., 2013)

En la investigación **“Relación de Indicadores Antropométricos con Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular”** realizado por Mirele Arruda Michelotto de Oliveira¹, Regina Lúcia Martins Fagundes, Emília Addison Machado Moreira, Erasmo Benício Santos de Moraes Trindade, Tales de Carvalho, que tuvo como objetivo de la investigación: Verificar la relación entre mediciones antropométricas y factores de riesgo (perfil lipídico y presión arterial) para enfermedades cardiovasculares. En la que se determinó los siguientes resultados: Índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura, (CC) y relación cintura cadera (RCC), fueron mayores en los varones y porcentaje de grasa corporal (%GC) en las mujeres ($p < 0,001$). La proporción de casos alterados de RCC y %GC en cuanto a LDL-c y colesterol (CT) fue mayor en el sexo masculino. Individuos normales para CC tuvieron alteración para LDL-c, CT y HDL-c. Hubo correlación entre IMC y CC (varones: $r = 0,97$ y mujeres: $r = 0,95$; $p < 0,001$). En los hombres la mejor correlación ($p < 0,001$) fue entre CC y RCC ($r = 0,82$) y en las mujeres %GC y CC ($r = 0,80$). Triglicéridos (TG) tuvo correlación con RCC (masculino: $r = 0,992$; femenino: $r = 0,95$; $p < 0,001$), y con CC (masculino: $r = 0,82$; femenino: $r = 0,79$; $p < 0,001$). En el análisis múltiple (razón de prevalencia - RP, intervalo de confianza - IC), el IMC estuvo asociado al colesterol total (RP = 1,9; IC95% 1,01-3,69; $p = 0,051$) en el sexo masculino y débilmente asociado con TG/HDL-colesterol (RP = 1,8; IC95% 1,01-3,45; $p = 0,062$) en el sexo femenino. Llegando a la conclusión: El IMC y la RCC fueron los indicadores antropométricos con mayor correlación con el perfil lipídico en ambos sexos. Estos datos soportan la hipótesis de que el IMC y la RCC pueden ser considerados como factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular. (Michelotto de Oliveira Mirele Arruda, 2009)

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Riesgo cardiovascular.

La aterosclerosis, el proceso patológico que subyace y lleva al desarrollo de la enfermedad coronaria, cerebrovascular o arterial periférica comienza tempranamente en la vida y progresa en forma gradual y silenciosa durante la adolescencia y la vida adulta. Las complicaciones del aterosclerosis, ya sea eventos cardiovasculares que conducen o no a la muerte, se observan, por lo general, en personas de edad media y mayoritariamente en mujeres y hombres adultos mayores.

La velocidad de progresión del aterosclerosis está influenciada a la exposición de los factores de riesgo ya descritos, resultando en placas ateroscleróticas inestables, estrechamiento de los vasos sanguíneos y obstrucción al flujo de sangre a órganos vitales tales como el corazón y el cerebro. Las manifestaciones clínicas de estas enfermedades son angina de pecho, infarto agudo al miocardio (IAM), crisis isquémica transitoria (CIT) y ataque cerebral. (Escobar Fritzsche Maria Cristina, 2015)

El riesgo CV absoluto o global, se define como la probabilidad de un individuo de tener un evento cardiovascular en un período de tiempo determinado (por ejemplo, en los próximos 5 o 10 años). La ecuación de riesgo de Framingham define como un primer evento CV al IAM, angina de pecho, ataque cerebral isquémico, enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca congestiva o una muerte cardiovascular.

2.2.2. Riesgo cardiovascular absoluto o global

El riesgo cardiovascular global es una función del perfil de riesgo, sexo y edad de cada individuo; es más alto en varones mayores con varios factores de riesgo que en mujeres más jóvenes con menos factores de riesgo. El riesgo global de desarrollar enfermedad cardiovascular está determinado por el efecto combinado de los factores de riesgo cardiovascular, que habitualmente coexisten y actúan en forma multiplicativa. Un individuo con una elevación en múltiples factores de riesgo apenas sobre lo considerado normal, puede tener un riesgo cardiovascular global superior a otro con una elevación considerable en sólo un factor de riesgo. (Escobar Fritzsche Maria Cristina, 2015)

2.2.3. Factores de riesgo cardiovascular.

Históricamente, los umbrales de intervención terapéutica para el tratamiento de factores de riesgo cardiovascular clásicos, como la elevación de la presión arterial (PA), la hipercolesterolemia y la hiperglucemia, se basan en valores discriminatorios variables y arbitrarios de cada uno de los factores individuales. (Asociación Española de hipertension arterial, 2005)

La OMS define a los factores de riesgo (FR) como “cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión”. Estos actúan de forma combinada y multiplicativa promoviendo la progresión del proceso aterosclerótico. Se clasifican de acuerdo a la importancia como factor causal en el desarrollo de la ECV en mayores o condicionantes, así como en modificables y no modificables. (Chile, Ministerio de Salud , 2014)

Los factores de riesgo son aquellos signos biológicos o hábitos adquiridos que se presentan con mayor frecuencia en los pacientes con una enfermedad concreta. La enfermedad cardiovascular tiene un origen multifactorial, y un factor de riesgo debe ser considerado en el contexto de los otros. Los factores de riesgo cardiovascular, clásicos o tradicionales, se dividen en 2 grandes grupos: no modificables (edad, sexo y antecedentes familiares), y modificables (dislipidemia, tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial, obesidad y sedentarismo).

2.2.3.1. Factores no modificables.

Edad: A medida que aumenta la edad el riesgo de cardiopatía aumenta. En las mujeres el riesgo es bajo hasta la edad de la menopausia, a partir de entonces crece muy rápidamente. Sexo: Los hombres tienen más riesgo de cardiopatía coronaria que las mujeres hasta los 65-70 años de edad. A partir de eso los riesgos tienden a tener igualdad. Antecedentes familiares y factores genéticos: Las personas con casos de familiares con cardiopatía coronaria pueden presentar un riesgo mayor de presentar enfermedad. Por ello es importante tener en cuenta estos antecedentes para orientar las decisiones de tratamiento en la mejora de los hábitos y estilos de vida para prevenir la enfermedad. (Fundacion BBVA , 2009)

2.2.3.2. Factores modificables.

Alteraciones en los lípidos sanguíneos: Tener niveles elevados de colesterol (colesterol LDL, low-density lipoproteins) o de triglicéridos o presenta niveles bajos de colesterol, (colesterol HDL, high-density lipoproteins) aumenta el riesgo de cardiopatía coronaria.

Hipertensión arterial: Además de ser una enfermedad en sí misma es un factor de riesgo para la cardiopatía coronaria. Tanto en hombres como en mujeres, y en todas las edades el aumento de

presión arterial incrementa el riesgo de cardiopatía coronaria. Consumo de tabaco: Los fumadores presentan un riesgo de 2-4 veces mayor que los no fumadores de desarrollar cardiopatía o muerte súbita.

Diabetes: Las personas diabéticas tienen un riesgo de 2-4 veces superior de sufrir cardiopatía coronaria que los no diabéticos. Este riesgo está especialmente aumentado en las mujeres diabéticas, que presentan casi el doble de riesgo que los hombres diabéticos. Por eso es importante que todos los diabéticos tengan controlado la glucemia, y el conjunto de factores de riesgo cardiovascular. (Fundacion BBVA , 2009)

Obesidad: Se considera como factor de riesgo cardiovascular la presencia de un IMC ≥ 30 kg/m² o un perímetro abdominal a nivel de la cintura ≥ 102 cm en el varón y ≥ 88 cm en la mujer. La obesidad central es uno de los factores utilizados en la definición del síndrome metabólico. (Asociación Española de hipertension arterial, 2005)

Sedentarismo: La OMS reportó que el estilo de vida sedentario está dentro de las 10 causas más importantes de muerte y discapacidad a nivel mundial. El sedentarismo puede elevar los niveles lipídicos al rango de riesgo para el síndrome metabólico (SM) y puede actuar alterando la reserva cardiovascular mediada por el flujo sanguíneo coronario.

El Síndrome metabólico, se refiere a un grupo de entidades clínicas que incluyen obesidad central, hiperglicemia, dislipidemia e hipertensión arterial. La definición y significancia nosológica de esta entidad son materia de debate, aunque se ha aceptado que la expresión completa del síndrome depende de una interacción compleja entre factores genéticos y modificables relacionados con el estilo de vida. Se ha observado que los individuos con historia parental ECV tienen mayor probabilidad de desarrollar SM o componentes individuales del SM, que los que no los tienen y también se ha reportado agregación familiar del SM. (Sánchez-Contreras Mónica, 2009)

2.2.4. Métodos para calcular el riesgo cardiovascular.

Existen 2 métodos de cálculo del riesgo cardiovascular: cualitativos y cuantitativos.

Los cualitativos se basan en la suma de factores de riesgo o la medición de su nivel y clasifican al individuo en: riesgo leve, moderado, alto y muy alto; los cuantitativos, por su parte, están basados en ecuaciones de predicción de riesgo que nos dan un número que es la probabilidad de presentar un evento cardiovascular en un determinado tiempo, y la forma de cálculo es a través de programas informáticos o de las llamadas tablas de riesgo cardiovascular, que son unas herramientas de enorme utilidad para la toma de decisiones en la práctica clínica habitual.

La valoración global del riesgo mediante modelos multifactoriales, predice el riesgo global individual de forma más exacta. En la actualidad los algoritmos para predecir el riesgo cardiovascular se basan en las tablas de riesgo cardiovascular, y las más utilizadas están basadas en la ecuación de riesgo del estudio de Framingham, que estima el riesgo global para eventos cardíacos como infarto del miocardio, muerte súbita de origen cardíaco, e insuficiencia coronaria para un período de 10 años, y según los resultados, menos de 10 % se considera riesgo bajo, entre el 10 y 20 % riesgo intermedio y más de 20 % alto riesgo. (Vega Abascal Jorge, 2011)

Se han desarrollado diferentes algoritmos matemáticos para calcular el riesgo coronario, siendo el más utilizado la función de Framingham y las tablas de estratificación de riesgo que estiman cuál es el exceso de riesgo de un individuo con respecto al promedio de la población a la cual que pertenece. Estos instrumentos de estratificación o tablas de evaluación de riesgo cardiovascular constituyen una herramienta importante para establecer prioridades en prevención primaria. Inicialmente estos algoritmos se aplicaron en Estados Unidos y Europa, siendo recomendado su uso en las respectivas guías de prevención de ECV. Sin embargo, se observó que la función de Framingham sobreestimaba el riesgo coronario en ciertas poblaciones tanto de Estados Unidos como en países europeos que tenían una menor incidencia de enfermedad coronaria, como Alemania, Italia, España y China. (Kunstmann Sonia F, 2012)

2.2.5. Tablas de cálculo de riesgo cardiovascular.

Las tablas de riesgo cardiovascular más utilizadas están basadas en la ecuación de riesgo del estudio de Framingham; describiremos las más importantes que son: Framingham clásica, Framingham por categorías, nuevas tablas de Framingham, Sociedades Europeas, Sociedades Británicas, Nueva Zelanda y Sheffield. (Alvarez Cosmea, 2001)

2.2.5.1. Tablas de riesgo de las sociedades europeas

En 1998 se realiza una revisión de las recomendaciones publicadas en 1994 de las Sociedades Europeas de Cardiología, Arterioesclerosis e Hipertensión, respecto a la prevención de la enfermedad coronaria en la práctica clínica, en la que también participan la Sociedad Internacional de Medicina del Comportamiento, Sociedad Europea de Medicina General y Medicina de Familia y la Red Europea del Corazón.

Las tablas que recomiendan para el cálculo de riesgo coronario (definido como angina, infarto agudo de miocardio y muerte coronaria) en un periodo de 10 años, utilizan las siguientes variables: edad (30-70 años), sexo, tabaco, colesterol total y presión arterial sistólica; existen 2 tipos de tablas, dependiendo si el individuo es o no diabético; el nivel de riesgo viene representado en la tabla en colores, considerando por consenso un riesgo alto (umbral de tratamiento con fármacos), si alcanza o supera el 20% a los 10 años, o si supera el 20% al proyectarlo a la edad de 60 años.

Las tablas se utilizan de la siguiente forma: una vez elegida la tabla en base a su condición de diabetes o no, nos vamos al cuadro correspondiente según edad, sexo y columna según sea fumador o no; después se busca la casilla que más cerca este en base a cifras de presión arterial sistólica y colesterol total; se considera que el riesgo es mayor que el reflejado en las tablas si presenta: hiperlipemia familiar, antecedentes familiares de enfermedad coronaria precoz, HDL-colesterol bajo (<39 mg/dl en varones y de 43 mg/dl en mujeres), triglicéridos mayores de 180 mg/dl y si el individuo se aproxima a la siguiente categoría de edad. (Alvarez Cosmea, 2001)

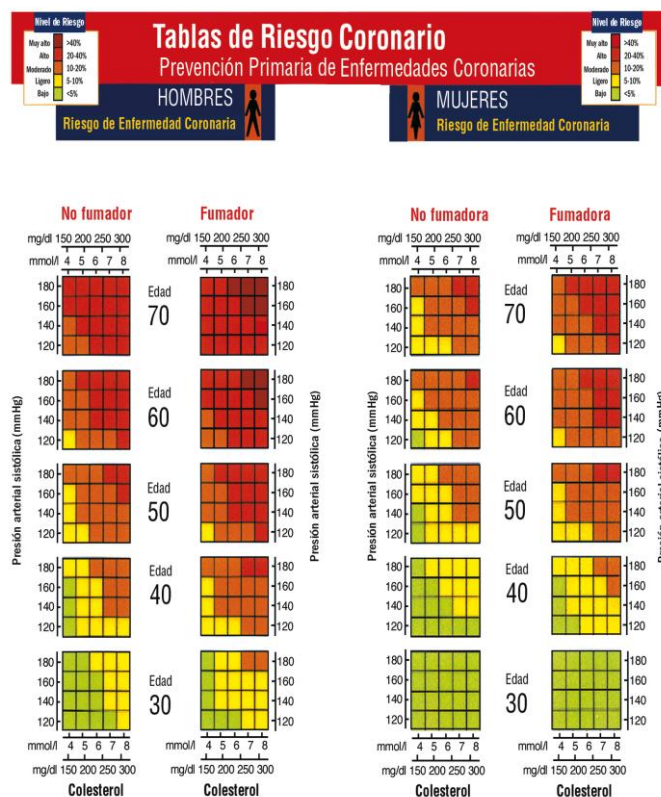


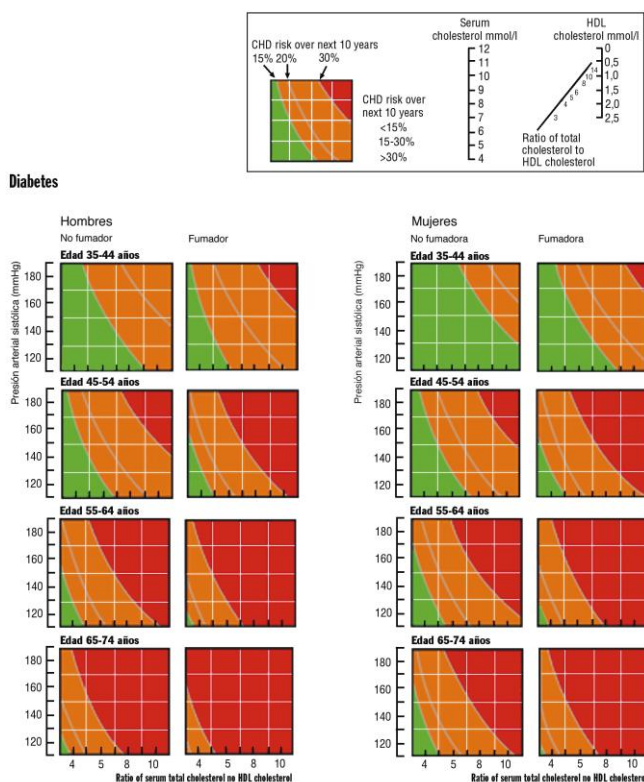
Figura 1-2: Tabla de riesgo de las sociedades europeas

Fuente: WoodD, De Backer G, et al, Prevention of coronary heart disease in clinical practice

2.2.5.2. Tablas de las sociedades británicas

En 1998 las Sociedades Británicas de Hipertensión, Diabetes, Lípidos y Cardiología publican también, 2 meses después de las europeas, sus recomendaciones para la prevención de la enfermedad coronaria en la práctica clínica. Con estas tablas podemos realizar una estimación del riesgo coronario, definido como IAM no fatal y muerte coronaria; utiliza las siguientes variables: edad (35-74 años), sexo, tabaco (sí/no), presión arterial sistólica, cociente colesterol total/ HDL-colesterol y diabetes (sí/no) (existen 2 tablas diferentes respecto a si el paciente es o no diabético).

El manejo es similar al de las tablas europeas, obteniendo el riesgo en un gráfico dividido por 3 líneas que equivalen al 15, 20 y 30% respectivamente; el cociente colesterol total/HDL-colesterol se calcula directamente en la tabla a través de un normograma. (Alvarez Cosmea, 2001)



2.2.5.3. Tablas de riesgo de nueva Zelanda

Estas tablas no son una guía para el manejo del riesgo cardiovascular en general, sino que se utilizan para ver el beneficio del tratamiento con fármacos para hipertensión arterial y la hipercolesterolemia, dos de los factores de riesgo más importantes, junto con el tabaquismo; expresan el riesgo cardiovascular definido como muerte coronaria, IAM, angina, accidente isquémico transitorio, accidente cerebrovascular fatal o no fatal, insuficiencia cardíaca y enfermedad vascular periférica, en un periodo de 5 años.

Las variables que utiliza son la edad (40-70 años), sexo, diabetes (sí/no), tabaco (sí/no), cociente colesterol total/ HDL-colesterol, presión arterial sistólica y diastólica (si caen en diferentes categorías se debe aplicar la mayor).

El verdadero interés de estas tablas es que podemos ver reflejado el beneficio del tratamiento en base a eventos cardiovasculares que se previenen por cada 100 tratados en 5 años y el número de pacientes a tratar también durante 5 años para evitar un evento, asumiendo un descenso del colesterol con tratamiento del 20% y un descenso de la presión arterial sistólica de 10-15 mmHg o de presión arterial diastólica de 5-8 mmHg. (Alvarez Cosmea, 2001)

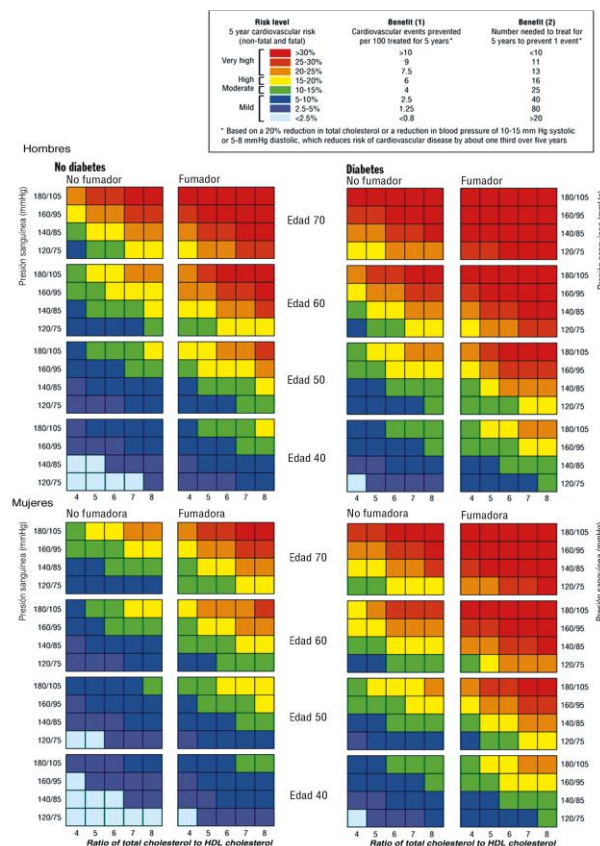


Figura 3-2:Tabla de riesgo de nueva Zelanda

Fuente: Jackson R. Updated New Zealand cardiovascular disease risk-benefit prediction guide.

2.2.5.4. Tablas de riesgo de Sheffield.

El objetivo de estas tablas es detectar qué pacientes se pueden beneficiar de un tratamiento con estatinas en base a su cifra de colesterol total y su riesgo coronario; a raíz de la publicación del estudio 4S realizado en prevención secundaria con simvastatina, y extrapolando los datos a la prevención primaria, se podía obtener beneficio si el riesgo de muerte coronaria era mayor de un 1,5% anual (riesgo de los pacientes tratados con placebo en este ensayo); posteriormente y a raíz del estudio WOSCOPS, se modificaron las tablas, siendo el riesgo mínimo para tratar de un 3% anual.

Se calculó, por lo tanto, usando las funciones de riesgo de Framingham, cuáles eran las concentraciones de colesterol total que provocaban un riesgo de morir de un 1,5% (en las modificadas, del 3%), en base a una serie de variables, como: edad, sexo, tabaco (sí/no), HTA, diabetes mellitus (presente/ausente) y valores medios de HDL-colesterol; el límite de edad se cifraba, al igual en 70 años.

Recientemente se han publicado unas nuevas tablas de Sheffield, ajustándose a las recomendaciones de las Sociedades Británicas en la prevención de la enfermedad coronaria; utiliza como variables la edad (28-70 años en hombres y 36-70 años en mujeres), sexo, tabaco (sí/no), diabetes (sí/no), HTA, cociente colesterol total: HDL-colesterol, indicando en cada columna un riesgo del 15 o del 30% a los 10 años. (Alvarez Cosmea, 2001)

| Men | | Total: HDL cholesterol ratio | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|------------------------------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Hypertension | Yes | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | |
| Smoking | Yes | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | |
| Diabetes | Yes | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | |
| CHD risk | | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% |
| Age | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 3.6 | 2.1 | 3.8 | 2.4 | 4.4 | 2.5 | 4.6 | 2.9 | 5.3 | 3.1 | 5.6 | 3.7 | 6.7 | |
| 68 | 2.0 | 3.2 | 2.1 | 3.8 | 2.2 | 4.1 | 2.6 | 4.7 | 2.7 | 4.8 | 3.0 | 5.6 | 3.3 | 6.0 | 3.9 | 7.1 | |
| 66 | 2.0 | 3.4 | 2.2 | 4.0 | 2.4 | 4.3 | 2.7 | 5.0 | 2.8 | 5.2 | 3.2 | 5.9 | 3.5 | 6.3 | 4.1 | 7.6 | |
| 64 | 2.0 | 3.6 | 2.4 | 4.3 | 2.5 | 4.6 | 2.9 | 5.3 | 3.0 | 5.5 | 3.5 | 6.3 | 3.7 | 6.8 | 4.4 | 8.1 | |
| 62 | 2.1 | 3.8 | 2.5 | 4.6 | 2.7 | 4.9 | 3.1 | 5.6 | 3.2 | 5.9 | 3.7 | 6.7 | 3.9 | 7.2 | 4.7 | 8.6 | |
| 60 | 2.2 | 4.1 | 2.7 | 4.9 | 2.9 | 5.2 | 3.3 | 6.0 | 3.4 | 6.3 | 3.9 | 7.2 | 4.2 | 7.7 | 5.0 | 9.2 | |
| 58 | 2.4 | 4.4 | 2.9 | 5.3 | 3.1 | 5.6 | 3.5 | 6.5 | 3.7 | 6.7 | 4.2 | 7.7 | 4.5 | 8.3 | 5.4 | 9.9 | |
| 56 | 2.6 | 4.7 | 3.1 | 5.7 | 3.3 | 6.0 | 3.8 | 7.0 | 4.0 | 7.2 | 4.6 | 8.3 | 4.9 | 8.9 | 5.8 | 10.6 | |
| 54 | 2.8 | 5.1 | 3.3 | 6.1 | 3.6 | 6.5 | 4.1 | 7.5 | 4.3 | 7.8 | 4.9 | 9.0 | 5.2 | 9.6 | 6.3 | | |
| 52 | 3.0 | 5.5 | 3.6 | 6.6 | 3.9 | 7.0 | 4.4 | 8.1 | 4.6 | 8.4 | 5.3 | 9.7 | 5.7 | 10.4 | 6.8 | | |
| 50 | 3.3 | 6.0 | 3.9 | 7.1 | 4.2 | 7.6 | 4.8 | 8.8 | 5.0 | 9.1 | 5.7 | 10.8 | 6.1 | | 7.3 | | |
| 48 | 3.6 | 6.5 | 4.3 | 7.8 | 4.5 | 8.3 | 5.2 | 9.6 | 5.4 | 9.9 | 6.3 | | 6.7 | | 8.0 | | |
| 46 | 3.9 | 7.1 | 4.6 | 8.5 | 5.0 | 9.1 | 5.7 | 10.4 | 5.9 | 10.8 | 6.8 | | 7.3 | | 8.7 | | |
| 44 | 4.3 | 7.8 | 5.1 | 9.3 | 5.4 | 9.9 | 6.3 | | 6.5 | | 7.5 | | 8.0 | | 9.6 | | |
| 42 | 4.7 | 8.6 | 5.6 | 10.2 | 6.0 | 10.9 | 6.9 | | 7.2 | | 8.2 | | 8.8 | | 10.5 | | |
| 40 | 5.2 | 9.5 | 6.2 | | 6.6 | | 7.6 | | 7.9 | | 9.1 | | 9.7 | | | | |
| 38 | 5.8 | 10.5 | 6.9 | | 7.3 | | 8.5 | | 8.8 | | 10.1 | | 10.8 | | | | |
| 36 | 6.4 | | 7.7 | | 8.2 | | 9.5 | | 9.8 | | | | | | | | |
| 34 | 7.2 | | 8.6 | | 9.2 | | 10.6 | | | | | | | | | | |
| 32 | 8.2 | | 9.8 | | 10.5 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 9.4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 10.8 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Women | | Total: HDL cholesterol ratio | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----|------------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Hypertension | Yes | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | |
| Smoking | Yes | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | |
| Diabetes | Yes | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | | Yes | | No | |
| CHD risk | | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% | 15% | 30% |
| Age | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 2.3 | 4.1 | 2.7 | 4.9 | 3.3 | 6.1 | 3.8 | 7.0 | 4.0 | 7.2 | 4.6 | 8.3 | 5.6 | 10.2 | 6.7 | | |
| 68 | 2.3 | 4.2 | 2.7 | 5.0 | 3.4 | 6.1 | 3.9 | 7.0 | 4.0 | 7.3 | 4.6 | 8.4 | 5.7 | | 6.8 | | |
| 66 | 2.3 | 4.2 | 2.8 | 5.1 | 3.4 | 6.2 | 3.9 | 7.1 | 4.1 | 7.4 | 4.7 | 8.5 | 5.7 | | 6.9 | | |
| 64 | 2.4 | 4.3 | 2.8 | 5.2 | 3.5 | 6.4 | 4.0 | 7.3 | 4.2 | 7.6 | 4.8 | 8.7 | 5.9 | | 7.0 | | |
| 62 | 2.4 | 4.4 | 2.9 | 5.3 | 3.6 | 6.5 | 4.1 | 7.5 | 4.3 | 7.8 | 4.9 | 9.0 | 6.0 | | 7.2 | | |
| 60 | 2.5 | 4.6 | 3.0 | 5.5 | 3.7 | 6.7 | 4.2 | 7.7 | 4.4 | 8.1 | 5.1 | 9.3 | 6.2 | | 7.4 | | |
| 58 | 2.6 | 4.8 | 3.1 | 5.7 | 3.8 | 7.0 | 4.4 | 8.0 | 4.6 | 8.4 | 5.3 | 9.6 | 6.5 | | 7.8 | | |
| 56 | 2.7 | 5.0 | 3.3 | 6.0 | 4.0 | 7.4 | 4.6 | 8.4 | 4.8 | 8.8 | 5.5 | 10.1 | 6.8 | | 8.1 | | |
| 54 | 2.9 | 5.3 | 3.5 | 6.3 | 4.3 | 7.8 | 4.9 | 8.9 | 5.1 | 9.3 | 5.8 | | 7.2 | | 8.6 | | |
| 52 | 3.1 | 5.6 | 3.7 | 6.8 | 4.5 | 8.3 | 5.2 | 9.5 | 5.4 | 9.9 | 6.2 | | 7.7 | | 9.2 | | |
| 50 | 3.3 | 6.1 | 4.0 | 7.3 | 4.9 | 9.0 | 5.6 | | 5.9 | | 6.7 | | 8.3 | | 9.9 | | |
| 48 | 3.6 | 6.6 | 4.3 | 7.9 | 5.3 | 9.8 | 6.1 | | 6.4 | | 7.3 | | 9.0 | | | | |
| 46 | 4.0 | 7.3 | 4.8 | 8.8 | 5.9 | | 6.8 | | 7.1 | | 8.1 | | 10.0 | | | | |
| 44 | 4.5 | 8.2 | 5.4 | 9.8 | 6.6 | | 7.6 | | 7.9 | | 9.1 | | | | | | |
| 42 | 5.1 | 9.4 | 6.1 | | 7.5 | | 8.6 | | 9.0 | | 10.3 | | | | | | |
| 40 | 5.9 | | 7.1 | | 8.7 | | 10.0 | | | | | | | | | | |
| 38 | 7.0 | | 8.4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 8.5 | | 10.2 | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 4-2:Tabla de riesgo de Sheffield.

Fuente: Wallis EJ, et al. Coronary and cardiovascular risk estimation for primary prevention.

2.2.5.5. Tablas de riesgo de Framingham

El estudio Framingham es un seguimiento de una cohorte que se inició en 1948 con una muestra original de 5209 hombres y mujeres con edades entre 30 y 62 años, del pueblo de Framingham en Massachusetts, Estados Unidos. Desde esa fecha los sujetos participantes han sido estudiados cada dos años con una historia médica detallada, examen físico y pruebas de laboratorio. En 1971 se integró al estudio una segunda generación con 5124 de los participantes originales, sus hijos y sus esposas, con un seguimiento y exámenes similares. Una tercera generación está actualmente siendo reclutada y examinada en la búsqueda de un mayor entendimiento de cómo los factores genéticos se relacionan con las enfermedades cerebrovasculares. Estos participantes también son examinados exhaustivamente al igual que sus padres y abuelos. (Alcocer Luis Antonio, 2011)

i. Tablas de framingham por categorías.

Con el fin de adaptar la ecuación de riesgo de Framingham a las recomendaciones del National Cholesterol Education Program (NCEP) y VJoint National Committee (VJNC), en 1998 se publican las llamadas tablas de riesgo de Framingham por categorías (Wilson); las variables que utiliza son: edad (30-74 años), sexo, tabaquismo (sí/no), diabetes (sí/no) y las categorías de: HDL-colesterol, colesterol total (existen otras tablas cuya categoría no es el colesterol total, sino el LDL-colesterol) y presión arterial sistólica y diastólica;

(Riesgo de enfermedad coronaria total)

PASO 1

| EDAD | | |
|------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| 30-34 | -1 | -9 |
| 35-39 | 0 | -4 |
| 40-44 | 1 | 0 |
| 45-49 | 2 | 3 |
| 50-54 | 3 | 6 |
| 55-59 | 4 | 7 |
| 60-64 | 5 | 8 |
| 65-69 | 6 | 8 |
| 70-74 | 7 | 8 |

PASO 5

| HDL COLESTEROL | | |
|-------------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| <35 | 2 | 5 |
| 35-44 | 1 | 2 |
| 45-49 | 0 | 1 |
| 50-59 | 0 | 0 |
| >60 | -2 | -3 |

TABLA PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PUNTUA-

| Riesgo de ECV (10 años) | | | |
|-------------------------|--------|-------|--|
| PUNTOS | Hombre | Mujer | |
| -2 | 2% | 1% | |
| -1 | 2% | 2% | |
| 0 | 3% | 2% | |
| 1 | 3% | 2% | |
| 2 | 4% | 3% | |
| 3 | 5% | 3% | |
| 4 | 7% | 4% | |
| 5 | 8% | 4% | |
| 6 | 10% | 5% | |
| 7 | 13% | 6% | |
| 8 | 16% | 7% | |
| 9 | 20% | 8% | |
| 10 | 25% | 10% | |
| 11 | 31% | 11% | |
| 12 | 37% | 13% | |
| 13 | 45% | 15% | |
| 14 | >53% | 18% | |
| 15 | >53% | 20% | |
| 16 | >53% | 24% | |
| >17 | >53% | >27% | |

PASO 2

| DIABETES | | |
|------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| NO | 0 | 0 |
| SÍ | 2 | 4 |

PASO 6

| PRESIÓN ARTERIAL HOMBRES | | | | | |
|-----------------------------|------------|---------|--------|---------|---------|
| Sistólica | Diastólica | | | | |
| | <80 | 80-84 | 85-89 | 90-99 | >100 |
| <120 | 0 Ptos. | 0 Ptos. | | | |
| 120-129 | | | 1 Pto. | | |
| 130-139 | | | | 2 Ptos. | |
| 140-159 | | | | | 3 Ptos. |
| >160 | | | | | |

PASO 3

| FUMADOR/A | | |
|------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| NO | 0 | 0 |
| SÍ | 2 | 2 |

| PRESIÓN ARTERIAL MUJERES | | | | | |
|--------------------------|------------|---------|---------|---------|---------|
| Sistólica | Diastólica | | | | |
| | <80 | 80-84 | 85-89 | 90-99 | >100 |
| <120 | 3 Ptos. | 0 Ptos. | | | |
| 120-129 | | 0 Ptos. | | | |
| 130-139 | | | 0 Ptos. | | |
| 140-159 | | | | 2 Ptos. | |
| >160 | | | | | 3 Ptos. |

PASO 4

| Colesterol total | | |
|---------------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| <160 | -3 | -2 |
| 160-199 | 0 | 0 |
| 200-239 | 1 | 1 |
| 240-279 | 2 | 1 |
| >280 | 3 | 3 |

Cuando la P.A. sistólica y diastólica aportan distinta puntuación se utiliza el mayor de los valores.

(Fuente: cita bibliográfica 16)

Esta tabla sirve para calcular la probabilidad de presentar una enfermedad coronaria total (angina estable, inestable, IAM y muerte coronaria), en un periodo de 10 años; posteriormente, en 1999, Grundy realizó una pequeña modificación de las tablas anteriores, considerando la diabetes como glucosa basal > 126 mg/dl (acorde con los nuevos criterios de la Asociación Americana de Diabetes), además de poder realizar un cálculo del riesgo de presentar lo que ellos llaman “hard CHD” o “eventos duros”, que incluye sólo la angina inestable, IAM y muerte coronaria. (Alvarez Cosmea, 2001)

(Riesgo de "hard CHD" o "eventos duros")

PASO 1

| EDAD | | |
|------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| 30-34 | -1 | -9 |
| 35-39 | 0 | -4 |
| 40-44 | 1 | 0 |
| 45-49 | 2 | 3 |
| 50-54 | 3 | 6 |
| 55-59 | 4 | 7 |
| 60-64 | 5 | 8 |
| 65-69 | 6 | 8 |
| 70-74 | 7 | 8 |

PASO 5

| HDL COLESTEROL | | |
|----------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| <35 | 2 | 5 |
| 35-44 | 1 | 2 |
| 45-49 | 0 | 1 |
| 50-59 | 0 | 0 |
| >60 | -2 | -3 |

PASO 2

| DIABETES | | |
|------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| NO | 0 | 0 |
| SÍ | 2 | 4 |

PASO 3

| FUMADOR/A | | |
|------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| NO | 0 | 0 |
| SÍ | 2 | 2 |

PASO 4

| Colesterol total | | |
|------------------|--------|-------|
| PUNTUACIÓN | | |
| | Hombre | Mujer |
| <160 | -3 | -2 |
| 160-199 | 0 | 0 |
| 200-239 | 1 | 1 |
| 240-279 | 2 | 1 |
| >280 | 3 | 3 |

PASO 6

| PRESIÓN ARTERIAL HOMBRES | | |
|--------------------------|------------|------------------------|
| Sistólica | Diastólica | |
| | <80 | 80-84 85-89 90-99 >100 |
| <120 | 0 Ptos. | 0 Ptos. |
| 120-129 | 0 Ptos. | 1 Pto. |
| 130-139 | 1 Pto. | 2 Ptos. |
| 140-159 | 2 Ptos. | 3 Ptos. |
| >160 | 3 Ptos. | 3 Ptos. |

| PRESIÓN ARTERIAL MUJERES | | |
|--------------------------|------------|------------------------|
| Sistólica | Diastólica | |
| | <80 | 80-84 85-89 90-99 >100 |
| <120 | 3 Ptos. | 0 Ptos. |
| 120-129 | 0 Ptos. | 0 Ptos. |
| 130-139 | 0 Ptos. | 2 Ptos. |
| 140-159 | 2 Ptos. | 3 Ptos. |
| >160 | 3 Ptos. | 3 Ptos. |

Cuando la P.A. sistólica y diastólica aportan distinta puntuación se utiliza el mayor de los valores.

TABLA PARA LA CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO EN FUNCIÓN DE LA PUNTUA-

| Riesgo de ECV grave o eventos "duros" (10 años) | | |
|---|---------|---------|
| PUNTOS | Hombres | Mujeres |
| 0 | 2% | 1% |
| 1 | 2% | 1% |
| 2 | 3% | 2% |
| 3 | 4% | 2% |
| 4 | 5% | 2% |
| 5 | 6% | 2% |
| 6 | 7% | 2% |
| 7 | 9% | 3% |
| 8 | 13% | 3% |
| 9 | 16% | 3% |
| 10 | 20% | 4% |
| 11 | 25% | 7% |
| 12 | 30% | 8% |
| 13 | 45% | 11% |
| 14 | >45% | 13% |
| 15 | >45% | 15% |
| 16 | >45% | 18% |
| >17 | >45% | >20% |

(Fuente: cita bibliográfica 17)

Figura 6-2: Tabla de framingham por categorías: Mujer

Fuente: Tablas de riesgo de Framingham por categorías (Grundy). B ECV

Es el método recomendado en el momento actual por la American Heart Association (AHA) y el American College of Cardiology (ACC). Además no solamente podemos utilizar el riesgo absoluto de enfermedad coronaria total o eventos duros, sino que también podemos ver el riesgo relativo en una tabla reflejada en colores (según riesgo); este concepto de riesgo relativo tiene una mayor importancia en personas jóvenes y ancianos (ya que en estos el riesgo absoluto aumenta con la edad por el acúmulo natural de aterogénesis) y se define como el cociente entre el riesgo absoluto y el riesgo bajo (definido como aquella persona de la misma edad, con una tensión arterial < 120/80 mmHg, un colesterol total entre 160-199 mg/dl, un HDL-colesterol > 45 mg/dl, no fumador y no diabético) o el riesgo medio de una determinada población. (Alvarez Cosmea, 2001)

| Edad | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 | 50-54 | 55-59 | 60-64 | 65-69 | 70-74 | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-----------------|
| (Bajo nivel de riesgo)* | (2%) | (3%) | (3%) | (4%) | (5%) | (7%) | (8%) | (10%) | (13%) | Riesgo absoluto | Riesgo Absoluto |
| Puntos ↑ | | | | | | | | | | Total CHD‡ | Hard CHD§ |
| 0 | 1,0 | | | | | | | | | 2% | 2% |
| 1 | 1,5 | 1,0 | 1,0 | | | | | | | 3% | 2% |
| 2 | 2,0 | 1,3 | 1,3 | 1,0 | | | | | | 4% | 3% |
| 3 | 2,5 | 1,7 | 1,7 | 1,3 | 1,0 | | | | | 5% | 4% |
| 4 | 3,5 | 2,3 | 2,3 | 1,8 | 1,4 | 1,0 | | | | 7% | 5% |
| 5 | 4,0 | 2,6 | 2,6 | 2,0 | 1,6 | 1,1 | 1,0 | | | 8% | 6% |
| 6 | 5,0 | 3,3 | 3,3 | 2,5 | 2,0 | 1,4 | 1,3 | 1,0 | | 10% | 7% |
| 7 | 6,5 | 4,3 | 4,3 | 3,3 | 2,6 | 1,9 | 1,6 | 1,3 | 1,0 | 13% | 9% |
| 8 | 8,0 | 5,3 | 5,3 | 4,0 | 3,2 | 2,3 | 2,0 | 1,6 | 1,2 | 16% | 13% |
| 9 | 10,0 | 6,7 | 6,7 | 5,0 | 4,0 | 2,9 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 20% | 16% |
| 10 | 12,5 | 8,3 | 8,3 | 6,3 | 5,0 | 3,6 | 3,1 | 2,5 | 1,9 | 25% | 20% |
| 11 | 15,5 | 10,3 | 10,3 | 7,8 | 6,1 | 4,4 | 3,9 | 3,1 | 2,3 | 31% | 25% |
| 12 | 18,5 | 12,3 | 12,3 | 9,3 | 7,4 | 5,2 | 4,6 | 3,7 | 2,8 | 37% | 30% |
| 13 | 22,5 | 15,0 | 15,0 | 11,3 | 9,0 | 6,4 | 5,6 | 4,5 | 3,5 | 45% | 35% |
| >14 | 26,5 | >17,7 | >17,7 | >13,3 | >10,6 | >7,6 | >6,6 | >5,3 | >4,1 | >53% | >45% |

Bajo límite de riesgo ■ Límite ■ Levemente por encima del límite de riesgo ■ Riesgo alto ■

‡Total CHD: Enfermedad coronaria total.

§Hard CHD: "eventos duros", equivalente a muerte coronaria e infarto de miocardio.

*Bajo nivel de riesgo es aquella persona de la misma edad, con una tensión arterial <120/80 mmHg, con colesterol total entre 160-199 mg/dl, un HDL-colesterol >45 mg/dl, no fumador y no diabético.

Figura 7-2:Tabla riesgo absoluto de enfermedad coronaria total

Fuente: Riesgo relativo según tablas de riesgo de Framingham por Categoría (Grundy) (Hombres).

ii. Tablas chilenas de estimación de riesgo cardiovascular.

Para evaluar el riesgo cardiovascular se ha promovido hasta ahora, un método cualitativo basado en el número, tipo e intensidad de los factores de riesgo (el más utilizado) o un método cuantitativo, a través de las tablas de puntuación basadas en el estudio de Framingham.

El estudio de Framingham ha servido como referente para determinar riesgo coronario en Chile como en muchos otros países del mundo; sin embargo, está demostrado que sobrestima el riesgo en poblaciones de baja incidencia, como la de nuestro país. Esto motivó la necesidad de adaptar dichas tablas a la población chilena. El desarrollo de tablas de estimación de riesgo coronario adaptadas a la población chilena, basadas en la ecuación de Framingham constituye un paso fundamental para el diagnóstico del nivel de riesgo de nuestra población y para guiar las estrategias terapéuticas basado en datos nacionales. En este proyecto se adaptó la función de riesgo coronario de Framingham, considerando una estimación de la incidencia de eventos coronarios y los factores de riesgo edad, sexo, colesterol total, colesterol HDL, presión arterial, diabetes y tabaquismo de la población chilena de 35 a 74 años. Sin embargo, el instrumento no ha sido validado y se desconoce su capacidad predictiva. Las Tablas de estimación de riesgo coronario no deben ser utilizadas en personas que han tenido un evento coronario o cardiovascular (angina, IAM, ataque cerebral u otra complicación cardiovascular). Estas personas tienen un riesgo cardiovascular muy alto, por definición.

Las tablas estiman el riesgo de padecer un episodio coronario, mortal o no, en personas sin antecedentes de patología cardiovascular previa (prevención primaria), en un periodo de 10 años, según la presencia o ausencia de los factores de riesgos mayores: sexo, edad (35-74), nivel de presión arterial (PA), colesterol total, diabetes, consumo de tabaco y Col-HDL. Entregan la estimación del riesgo a través de un resultado numérico en una casilla con un determinado color, verde, amarillo, naranja y rojo, para clasificar a la persona en riesgo bajo, moderado y muy alto, respectivamente. (Escobar Fritzsche Maria Cristina, 2015)

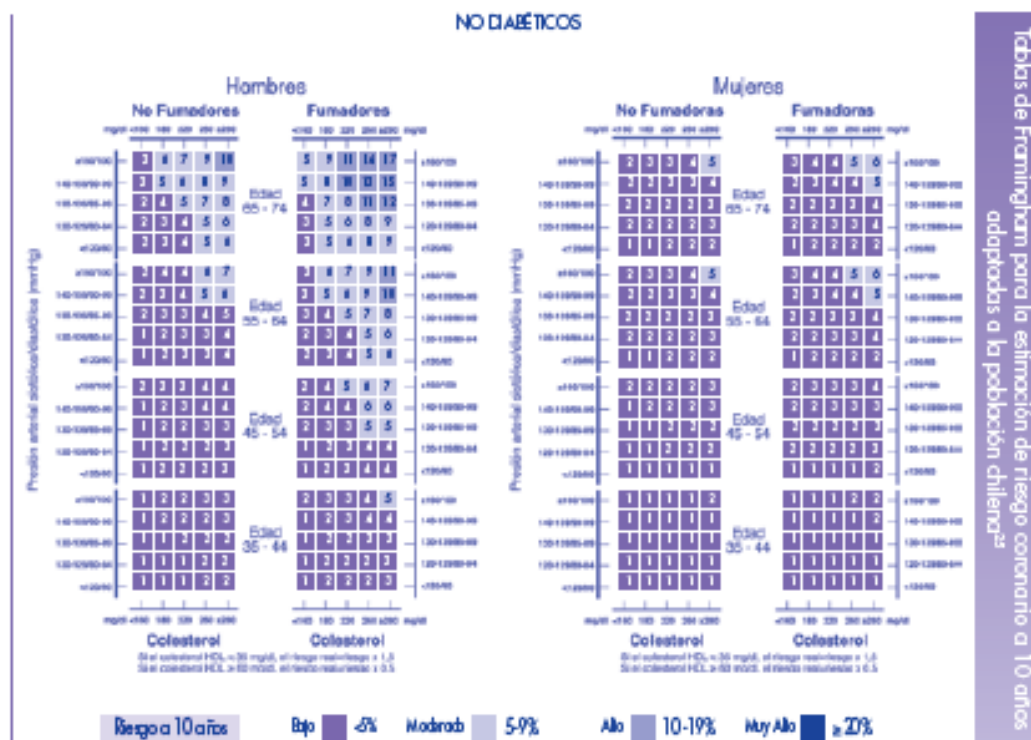
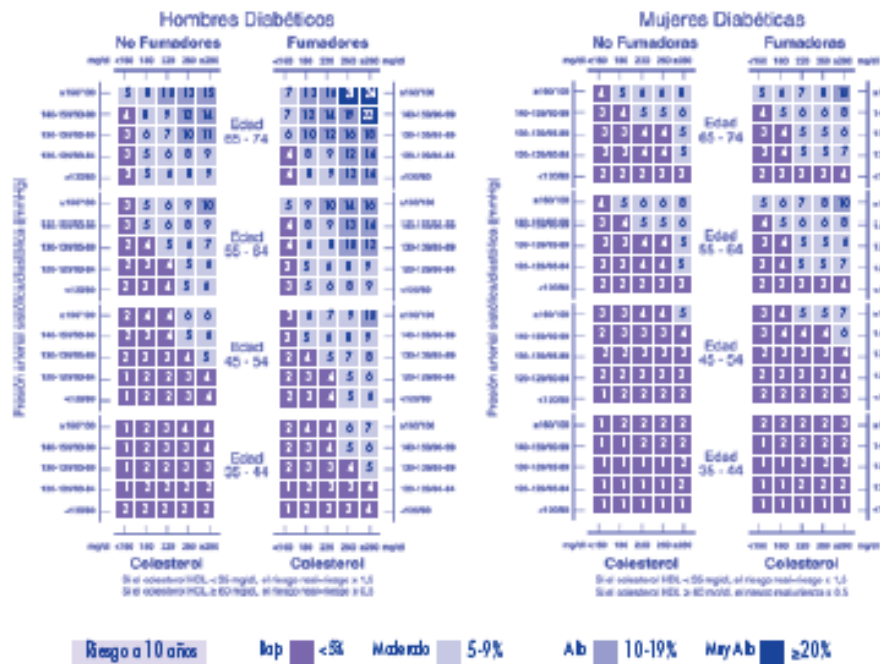


Figura 8-2: Tablas chilenas de estimación de riesgo cardiovascular - no diabético
Fuente: <http://www.minsal.cl/> y <http://pifrecv.ortalca.cl/> Proyecto FONIS SA=6I20065

DIABÉTICOS



Tablas de Framingham para la estimación de riesgo coronario a 10 años adaptadas a la población chilena

Figura 9-2: Tablas chilenas de estimación de riesgo cardiovascular - diabético
Fuente: <http://www.minsal.cl/> y <http://pifrecv.utalca.cl/> Proyecto FONIS SA=6I20065

Alternativamente, se puede estimar el riesgo coronario a través de un simulador automático en línea, disponible en la página web del Ministerio de Salud y del Programa de Investigación de Factores de Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (PIFRECV). Si utiliza las dos alternativas de estimación en una misma persona, puede encontrar diferencias en los resultados debido a que los datos ingresados al sistema en línea son exactos, no realiza aproximaciones. En dicho caso, debe clasificar a la persona con el riesgo más alto.

Prevención Primaria de Enfermedad Coronaria

Tablas de Framingham para la estimación de riesgo coronario a 10 años adaptadas a la población chilena

Proyecto FONDECYT 1000000 "Tablas de riesgo coronario para la población chilena"

FONDECYT UTA PIFRECV

Estas tablas, basadas en el estudio de Framingham, se desarrollaron para medir el riesgo coronario (angina, infarto de miocardio, ataque o con síntomas, mortal o no) a 10 años y se han adaptado a las características de la población chilena siguiendo un procedimiento estándar.

Para estimar el riesgo coronario a 10 años ingrese la siguiente información:

Edad:

Sexo: Hombre ☐ Mujer ☐

Fumador (si): Si ☐ No ☐

Diabético (si): Si ☐ No ☐

Colesterol total (mg/dl):

Colesterol HDL (mg/dl):

Presión arterial sistólica (mmHg):

Presión arterial diastólica (mmHg):

Figura 10-2: Factores de Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (PIFRECV)
Fuente: <http://www.minsal.cl/> y <http://pifrecv.utralca.cl/html/simulador/simulador.php>

La clasificación de las tablas chilenas se ha simplificado y contempla sólo 4 categorías de riesgo: bajo, moderado, alto y muy alto, a diferencia de las tablas de Framingham que consideran 5 categorías de riesgo cardiovascular. Adicionalmente, se redujo el umbral para clasificar a las personas de moderado y alto riesgo (ej. un riesgo moderado en la clasificación de Framingham corresponde a un riesgo alto en las tablas chilenas). Es decir, en un afán conservador y cauteloso, se está sobreestimando el riesgo de cada persona evaluada.

Estimación se requiere tener los siguientes antecedentes de la persona que se va a evaluar: edad, sexo, si es o no fumador, si tiene o no diabetes, nivel de presión arterial y nivel de colesterol total. No es necesario tener el valor del Col-HDL, pero si se dispone, se puede ajustar el valor del riesgo cardiovascular obtenido por la tabla. (Escobar Fritzsche Maria Cristina, 2015)

2.2.6. Composición corporal.

Rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes. (Jiménez, 2012)

Los principales componentes del organismo humano están organizados en cinco niveles, jerarquizados según su connotación biológica, siendo estos el nivel atómico, el molecular, el celular, el tisular y el global. En el nivel atómico, la masa corporal está compuesta básicamente por once elementos químicos, así la composición corporal podría dividirse en oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloruro y magnesio. Ya a nivel molecular, la composición corporal puede ser dividida en seis componentes: los lípidos, las proteínas, los carbohidratos, los minerales óseos, los minerales no óseos y el agua.

La composición corporal en el nivel celular tiene tres compartimentos: las células, los líquidos extracelulares y los sólidos extracelulares. Por otro lado, el nivel tisular de la composición corporal está formado por cinco componentes: el tejido adiposo, tejido muscular esquelético, tejido óseo, órganos y vísceras y tejido residual. Por último, en el nivel global la composición corporal no es resultado del fraccionamiento del cuerpo, pero sí de las propiedades de éste como talla, índice masa corporal, superficie corporal y densidad corporal. (Costa Moreira Osvaldo, 2015)

2.2.7. Modelos de composición corporal

Para llevar a cabo un adecuado análisis de la composición corporal será necesario delimitar la composición del cuerpo humano en función de sus diferentes componentes, fraccionamiento del que resultarán distintos modelos de composición corporal o modelos compartimentales. Así, se propone un modelo de análisis de la composición corporal basado en la aplicación del principio de Arquímedes, en el cual el peso corporal estaba representado por 2 componentes fundamentales, la masa grasa y la masa libre de grasa.

A partir de este modelo bicompartimental tendrá lugar el desarrollado de otro nuevo. En los que se divide 4 componentes básicos: masa grasa, masa ósea, agua y proteína. Mientras que en 1921 se desarrolla un modelo de fraccionamiento de la masa corporal, esto es el llamado modelo de los 4 compartimentos o tetracompartimental. Dicho modelo contempla una composición basada en 4 componentes básicos: la masa grasa, la masa muscular, la masa ósea y la masa residual. Este modelo a partir de los años 70 sufrirá modificaciones, pasando por el modelo de 5 componentes. En el caso del último modelo o pentacompartimental, este centra su atención en torno a 5 componentes o niveles de estudio que varían de menor a mayor complejidad en su estructura y composición¹. Así, el primer estamento está representado por el nivel atómico o elemental, el cual se compone de elementos como el oxígeno en un 60%, carbono en un 20%, hidrógeno en un 15%, calcio y nitrógeno sendos en un 1%, entre otros. Un segundo nivel, también conocido como nivel molecular o químico, compuesto por agua en un 60%, lípidos en un 15%, proteínas en un 18%, glucógeno en un 1% y minerales en un 6%. El tercer nivel o celular se refiere a masa celular, líquidos extracelulares, sólidos extracelulares y grasa. El cuarto nivel conocido como histológico o tisular contempla elementos como músculo esquelético, músculo no esquelético, tejidos blandos, el tejido adiposo y el hueso. Finalmente, el quinto y último nivel, también conocido como nivel corporal total.

(Jiménez, 2012)

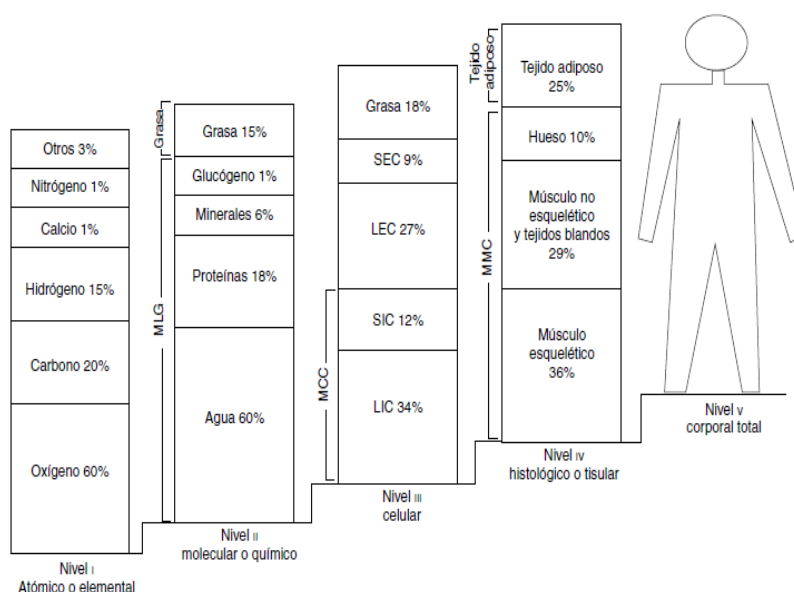


Figura 11-2: Modelo multicompartmental o de los 5 niveles de composición corporal
Fuente: Adaptada de Tojo et al.

2.2.7.1. Modelo de 2 componentes o bicompartimental.

El modelo de 2 componentes o bicompartimental es el más utilizado para el análisis de la composición corporal en seres humanos. Dicho modelo asume la división de los componentes del organismo en 2 compartimentos, uno la masa grasa total y otro la masa libre de grasa, esto es, considerando 2 los compartimentos a nivel molecular.

i. Masa grasa total

La masa grasa total representa en el organismo un componente esencial de reserva energética y como aislante nervioso. Supone un componente susceptible de presentar variaciones en el sujeto de acuerdo a su edad, sexo y transcurso del tiempo. Compuesta en un 83% por tejido graso, del cual el 50% se halla ubicado subcutáneamente, veremos cómo su distribución en el organismo resulta irregular en tanto hablemos de panículo adiposo de reserva o de grasa esencial.

La materia grasa de reserva en nuestro organismo se halla principalmente a 2 niveles. A nivel subcutáneo representando entre el 27-50% del total de las reservas de grasa en el organismo. A través de métodos directos (disección de cadáveres de entre 55 y 94 años de edad), encontraron que, por cada kilogramo de grasa subcutánea, se hallaban acumulados 200 g de grasa a nivel interno. En este sentido, si omitiésemos el volumen total graso subcutáneo, los depósitos de grasa con localización interna ascenderían a 667 g en varones y 373 g para mujeres, lo cual indica, una relación del 80% de la grasa subcutánea respecto de la grasa corporal total.

Respecto a su acumulación a nivel visceral, hemos de mencionar cómo esta mantiene un crecimiento exponencial con relación a la edad similar en ambos sexos. Si bien, es cierto que los sujetos varones tienden a desarrollar un mayor grado de panículo adiposo a este nivel que las mujeres. Otros estudios han evidenciado que para la grasa abdominal (grasa abdominal total, grasa visceral abdominal, grasa subcutánea abdominal), existía un componente de hereditario de entre el 42-70%.

ii. Masa libre de grasa

La masa libre de grasa está compuesta por minerales, proteínas, glucógeno y agua, esto es, agrupa el agua corporal total intracelular y extracelular, siendo su grado de hidratación medio del 73% y con una densidad aproximada de 1,1000 g/ml a 36 °C de temperatura. La masa libre de grasa, en el niño, posee una densidad menor (1,084 g/ml), debido en parte a un inacabado proceso de osificación. Es cierta igualmente la existencia de variaciones en individuos de raza negra; esto es, la densidad de su masa libre de grasa resulta mayor (1,113 g/ml).

Respecto de la hidratación de la masa libre de grasa, conviene considerar la existencia de una gran variabilidad; esto es, ni la raza ni el sexo parecen alterar a gran escala la hidratación de la masa libre de grasa. Así, el agua corporal comprende una proporción que varía del 55 al 65% respecto al peso corporal y de un 73% para la masa libre de grasa.

El contenido en agua corporal total aumenta con la edad. Asimismo, la relación entre los compartimentos extracelular e intracelular disminuye durante el crecimiento en niños a razón de un 0,4% por año. El agua ubicada en el interior de las células representa el compartimento acuoso más importante. Supone el 30-40% del peso corporal y entre el 50-70% del volumen de agua corporal total. (Jiménez, 2012)

2.2.8. Métodos indirectos de análisis de la composición corporal.

Los métodos indirectos de evaluación de la composición corporal, no realizan la manipulación de los tejidos que son analizados, por lo que se realiza un análisis de la composición corporal in vivo. Estos métodos son validados a partir del método directo o de la densitometría y posibilitan medir/estimar los tejidos corporales. A pesar de tener alta fiabilidad, los métodos indirectos son poco accesibles, limitados y con alto coste financiero.

2.2.8.1. Tomografía axial computarizada

La Tomografía axial computarizada (TAC) se basa en el uso de un escáner de emisión de rayos-X que traspasan al sujeto. Esta técnica fue la primera que se utilizó para determinar el área muscular de sección transversal (AST) y la grasa abdominal en 1979 y 1982 respectivamente. La intensidad de salida del rayo-X es monitorizada por una serie de detectores que codifican la señal para producir una imagen visual de 10 mm de grosor aproximadamente. Así pues, la transmisión de salida se utiliza para calcular el coeficiente de atenuación media a lo largo de la longitud del haz de rayos-X. Estos coeficientes se miden en unidades Hounsfield (UH). (Costa Moreira Osvaldo, 2015)

2.2.8.2. Resonancia Magnética Nuclear

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) es una técnica que puede proporcionar imágenes de los componentes corporales y la composición química de los tejidos. Así mismo, puede utilizarse para conocer la composición corporal total o de un área concreta.

Esta técnica se basa en la interacción entre los núcleos atómicos del hidrógeno y los campos magnéticos generados y controlados por el dispositivo. Cuando un sujeto se coloca en el interior del imán de un aparato de RMN, los momentos magnéticos de los fotones tienden a alinearse con el campo del imán. Cuando un campo de radiofrecuencia pulsada se aplica a los tejidos del cuerpo, los protones del hidrógeno absorben la energía. Cuando la radiofrecuencia pulsada se apaga, los protones vuelven gradualmente a su estado anterior y liberan la energía absorbida en forma de otra señal de radio frecuencia pulsada que se utiliza para el desarrollo de las imágenes de resonancia magnética. (Costa Moreira Osvaldo, 2015)

2.2.8.3. Absorciometría dual de rayos X

La Absorciometría dual de rayos X (DXA) es un instrumento utilizado para medir diferentes parámetros de la composición corporal como la masa muscular, la masa grasa y la densidad mineral ósea (DMO), pudiéndose detectar posibles enfermedades. En un principio la DXA fue concebida

para medir la DMO, con las mejoras tecnológicas fue ampliando sus posibilidades de medición, siendo considerada, actualmente, como el método de referencia en el estudio de la composición corporal en investigaciones clínicas. (Costa Moreira Osvaldo, 2015)

2.2.9. Métodos doblemente indirectos de análisis de la composición corporal.

Los métodos doblemente indirectos de análisis de la composición corporal también son técnicas para medir la composición corporal in vivo y en general, fueron validados a partir de los métodos indirectos y por eso, presentan un margen de error muy grande, cuando son comparados con los métodos indirectos. Entretanto, en razón de los altos costes de los métodos indirectos y de la sofisticación metodológica, los métodos doblemente indirectos como la antropometría y la impedancia bioeléctrica ganan importancia debido a su sencillez, seguridad, facilidad de interpretación y bajas restricciones culturales. Además, estos métodos presentan mejor aplicación práctica y menor coste financiero, lo que permite su empleo en investigaciones y estudios epidemiológicos. A continuación, serán abordados los métodos de la antropometría y de la impedancia bioeléctrica.

2.2.9.1. Impedancia bioeléctrica.

La impedancia bioeléctrica se utiliza para el cálculo del agua total del cuerpo, masa grasa y masa libre de grasa. Este método se basa en el principio de que la conductividad del agua del cuerpo varía en los diferentes compartimentos, así este método mide la impedancia a una pequeña corriente eléctrica aplicada a medida que pasa a través del cuerpo. La impedancia varía de acuerdo con el tejido que se está evaluando, siendo que la masa libre de grasa presenta una buena conductibilidad eléctrica por poseer elevada concentración de agua y electrolitos, mientras la masa grasa no es un buen conductor eléctrico, lo que permite decir que la impedancia es directamente proporcional a la cantidad de grasa corporal. Los valores de impedancia bioeléctrica se convierten en valores que reflejan el agua corporal total o líquido extracelular para posteriormente, a través de ecuaciones, conocer la masa muscular. (Costa Moreira Osvaldo, 2015)

2.2.9.2. Antropometría

La antropometría consiste en la evaluación de las diferentes dimensiones corporales y en la composición global del cuerpo, siendo utilizada para diagnosticar el estado nutricional de poblaciones y la presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovascular, como la obesidad o la cantidad de grasa abdominal.

De las innumerables técnicas utilizadas en la antropometría, el índice de masa corporal (IMC) es el más empleado y aporta informaciones acerca del estado nutricional del sujeto. La relación entre circunferencia de la cintura y de la cadera también es otra técnica antropométrica muy empleada y recomendada por la Organización Mundial de la Salud como un buen predictor de la obesidad central en estudios poblacionales. Estas dos técnicas antropométricas tienen especial importancia pues valores elevados en el IMC o de la razón cintura-cadera están asociados con una mayor incidencia de mortalidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares.

Otra técnica antropométrica ampliamente empleada es la medición de diferentes pliegues cutáneos. Esta técnica se basa en el hecho de que la mayoría de la grasa corporal está en el tejido subcutáneo.

Aunque, como la distribución de grasa subcutánea no es uniforme, es decir, hay regiones con más y otras con menos cantidad de grasa en diferentes partes del cuerpo, las medidas de pliegues cutáneos deben ser realizadas en diferentes partes del cuerpo. A partir de la medida de los pliegues cutáneos es posible estimar la densidad corporal utilizando algunas ecuaciones matemáticas, desarrolladas para diferentes grupos poblacionales con características diversas. Con los valores calculados de la densidad corporal, es posible estimar el la masa grasa y la masa magra corporal. (Costa Moreira Osvaldo, 2015)

CAPITULO III

3. Diseño de la investigación.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

El estudio de factores de riesgo cardiovascular y relación con la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017, fue:

Analítico: Porque analizo las características asociativas del problema.

No experimental: Porque no hubo manipulación de la exposición por parte del investigador.

Trasversal: Porque la exposición y el efecto se obtuvieron al mismo momento.

3.2. Métodos de investigación

En la investigación se utilizó el método inductivo-deductivo: ya que el procedimiento planteo una asociación del problema, la comprobación de la hipótesis y la deducción de conclusiones que deben confrontarse con los hechos.

3.3. Enfoque de la investigación.

El enfoque de la investigación fue cuantitativo ya que se asoció y correlaciono las variables en estudio de los resultados de una muestra poblacional, lo cual explico por qué el problema sucedió de una forma determinada.

3.4. Alcance investigativo.

El alcance investigativo del estudio fue correlacional, ya que dentro del mismo se midieron las variables de Riesgo cardiovascular y composición corporal comprobando la relación entre ellas.

3.5. Población de estudio.

El universo de estudio lo constituyeron los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar.

3.5.1. *Población fuente:* 198 Trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar.

3.5.2. *Población elegible:* 123 Trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, que cumplieron los siguientes:

i. Criterios de inclusión:

- Trabajador que se encuentren bajo régimen contractual en la institución.
- Trabajador de ambos sexos con un rango de edad de 35-75 años.
- Trabajador que mantenga sus funciones física y motoras normales
- Trabajador que tenga actitud de participar en el estudio sin beneficio económico.

ii. Criterios de exclusión:

- Persona que no cuente con régimen contractual en la institución.
- Trabajadores que han tenido un evento coronario o cardiovascular (angina, IAM, CIT, ataque cerebral u otra complicación CV).
- Trabajadoras que presenten condición fisiológica de embarazo.
- Trabajador que presente alguna discapacidad física o motora que impida la valoración de medidas antropométricas.

3.5.3. *Población participante:* 60 Trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar.

3.6. Unidad de análisis.

La investigación se realizó con los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes perteneciente a la provincia de Bolívar, la misma que tuvo una duración de 6 meses a partir del mes de abril del 2017.

3.7. Selección de la muestra.

En la investigación la selección de la muestra se determinó de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión de la población participante.

3.8. Tamaño de la muestra.

En la investigación, el tamaño de la muestra lo conformaron 60 Trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar.

3.9. Identificación de variables.

Independiente: Factores de riesgo cardiovascular

Dependiente: Composición corporal

3.10. Operacionalización de variables

| Formulación del problema | Objetivo general | Hipótesis general | Variables | Dimensión | Indicadores | Técnica | Instrumentos |
|---|---|---|-----------------------------------|-----------|--|----------|--------------|
| ¿Qué relación existe entre riesgo cardiovascular y la composición corporal de | Valorar los factores de riesgo cardiovascular y relación con la | Lo factores de riesgo cardiovascular están influenciados por en el cambio de la | Factores de riesgo cardiovascular | Ordinal | Riesgo coronario - Bajo - Moderado - Alto | Encuesta | Formulario |
| | | | Composición corporal | Nominal | Índice Masa Corporal - Bajo peso - Peso normal - Sobrepeso - Obesidad G1 - Obesidad G2 - Obesidad G3 | Encuesta | Formulario |
| | | | | Nominal | Circunferencia Cintura - Normal - Preobesidad abdominal - Obesidad abdominal | Encuesta | Formulario |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|---------|---|----------|------------|
| los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017? | composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017. | composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017. | | Nominal | Índice Cintura Cadera - Androide - Ginecoide | Encuesta | Formulario |
| | | | | Nominal | Porcentaje Grasa Corporal total - Exceso de grasa corporal - Grasa corporal normal - Grasa corporal disminuida | Encuesta | Formulario |

3.11. Técnica de recolección de datos.

En el estudio se utilizó como técnica de recolección de datos la encuesta y la entrevista.

3.12. Instrumentos de recolección de datos.

Se planteó dos instrumentos de recolección de datos, el primero una hoja de consentimiento informado (anexo 1) la cual se socializo a los trabajadores sobre el ámbito y los alcances del proyecto de investigación. El segundo constituido por una ficha de recolección de datos, (anexo 2) en los cuales estuvo los bloques:

- Datos personales
- Antecedentes personales y familiares
- Exploración física y medidas antropométricas
- Medidas de mensuración
- Valore bioquímicos de laboratorio
- Valoración diagnostica

3.13. Instrumentos para procesar datos recopilados.

Para el procesamiento de datos: se realizó una base datos, en formato Excel, el mismo que se importó al software estadístico JMP 13 - Copyright © SAS Institute Inc, para el análisis, descriptivo, asociativo y correlacionante de las variables.

CAPITULO IV

4. Resultados y discusión

4.1. Resultados

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

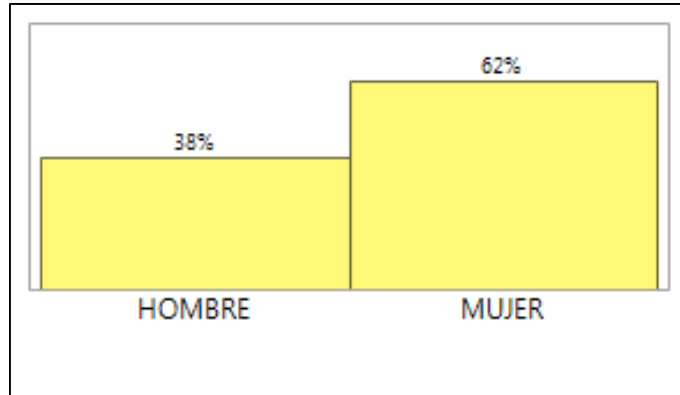


Figura. 1-4: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SEXO

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.

Realizado por: Estrada, agosto 2017.

| SEXO | NUMERO | PORCENTAJE |
|--------|--------|------------|
| Hombre | 23 | 38 |
| Mujer | 37 | 61 |
| Total | 60 | 100 |

En el estudio se determinó, la distribución de la población según sexo, en el cual el mayor porcentaje de la población corresponde a mujeres con 61%, seguido de un porcentaje menor de 38% de hombres, tomando en cuenta que la población estudiada es de 60 trabajadores correspondiente al 100% de la población.

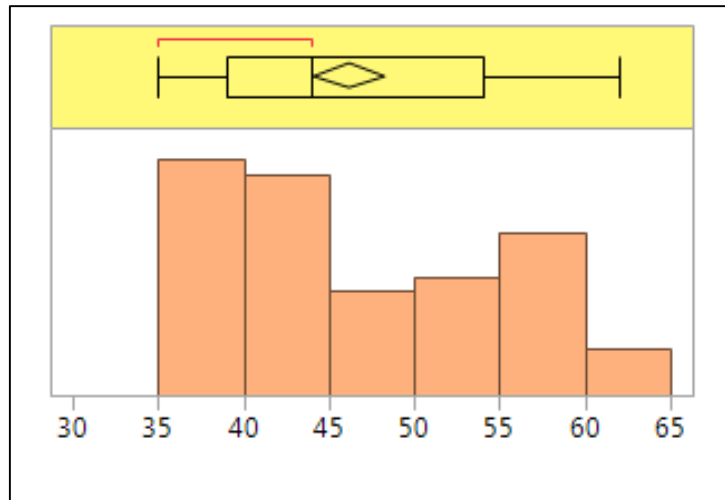


Figura. 2-4: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EDAD.

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

| CUARTILES | EDAD |
|---------------------|---------|
| Máximo | 62 |
| Mínimo | 35 |
| Mediana | 44 |
| Promedio | 46,1833 |
| Desviación estándar | 8,14589 |

En relación a la distribución de la población según edad, se identifica que la edad de los trabajadores tiene una distribución asimétrica positiva y en consecuencia el promedio 46,1833 es mayor a la mediana 44. También se encontró, en la población como valor mínimo la edad de 35 años y como valor máximo la edad de 62 años.

RIESGO CARDIOVASCULAR.

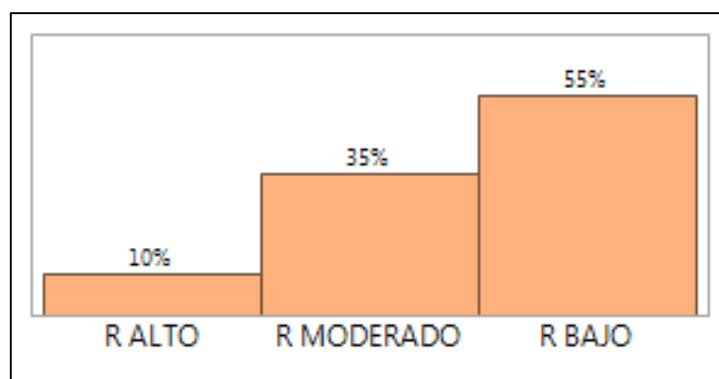


Figura. 3-4: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN RIESGO CARDIOVASCULAR DE FRAMINGHAM.

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

| RIESGO CARDIOVASCULAR | NUMERO | PORCENTAJE |
|-----------------------|--------|------------|
| Riesgo alto | 6 | 10 |
| Riesgo moderado | 21 | 35 |
| Riesgo bajo | 33 | 55 |
| Total | 60 | 100 |

En relación a la distribución de la población según riesgo cardiovascular de Framingham, se determinó que el 55% de la población tiene riesgo cardiovascular bajo, seguido por un 35% del riesgo cardiovascular moderado, y en un menor porcentaje de 10% de riesgo cardiovascular alto, esto en referencia que los factores analizados en los indicadores que determinan el factor predictivo del riesgo cardiovascular de Framingham.

COMPOSICIÓN CORPORAL

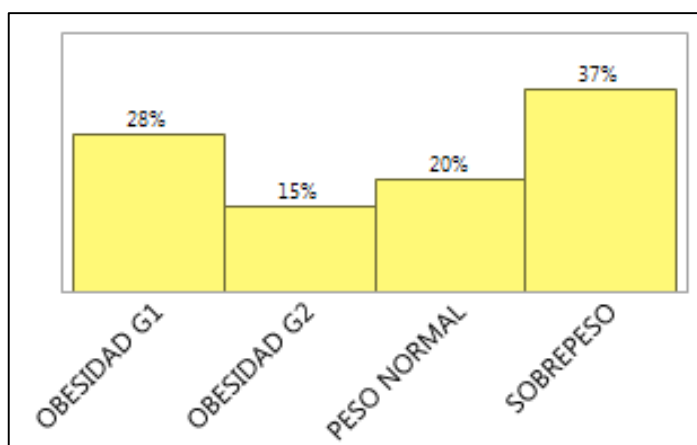


Figura. 4-4: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL.

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

| INDICE DE MASA CORPORAL | NUMERO | PORCENTAJE |
|-------------------------|--------|------------|
| Obesidad Grado1 | 17 | 28 |
| Obesidad Grado2 | 9 | 15 |
| Peso Normal | 12 | 20 |
| Sobrepeso | 22 | 37 |
| Total | 60 | 100 |

En el estudio, la distribución de la población según índice de masa corporal, se determinó que la mayor proporción de la población con el 37% tiene sobrepeso, seguido de un porcentaje de 28% de obesidad grado uno, mientras que el 20% le corresponde al peso normal y por ultimo con un porcentaje de 15% de obesidad grado dos, determinando así el estado nutricional de los trabajadores.

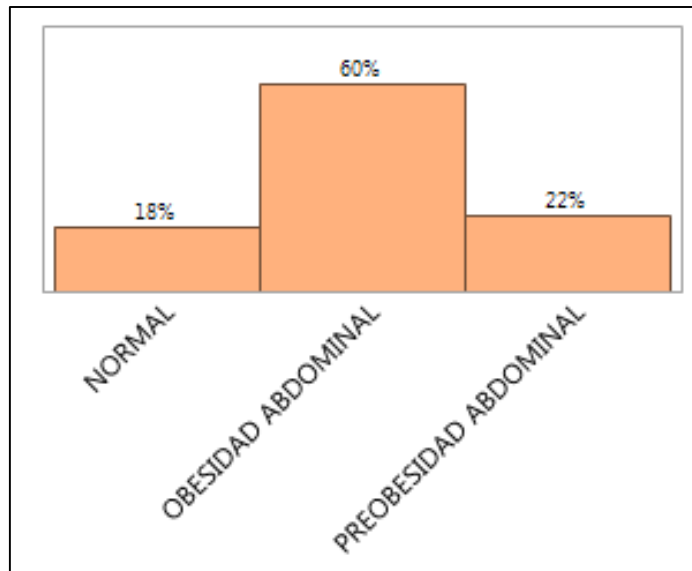


Figura. 5-4: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN CIRCUNFERENCIA DE CINTURA.

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

| CIRCUNFERENCIA DE CINTURA | NUMERO | PORCENTAJE |
|---------------------------|--------|------------|
| Normal | 11 | 18 |
| Obesidad abdominal | 36 | 60 |
| Pre obesidad abdominal | 13 | 22 |
| Total | 60 | 100 |

En la investigación, la distribución de la población según circunferencia de cintura, se identificó que en un mayor porcentaje de la población con el 60% tiene obesidad abdominal, mientras que el 22% le corresponde la pre obesidad abdominal, y por ultimo con un 18% esta con una circunferencia de cintura normal.

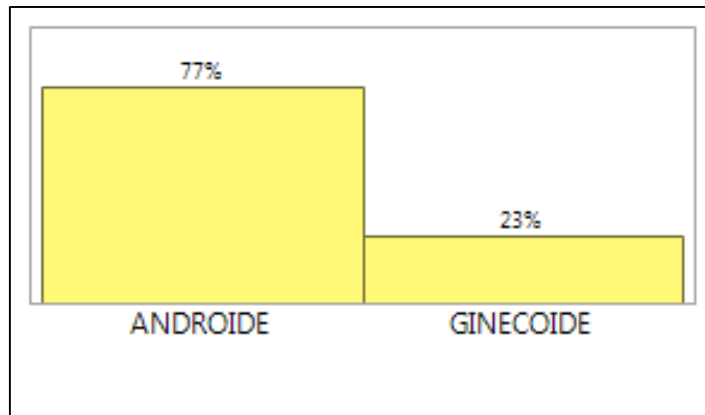


Figura. 6-4: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ÍNDICE DE CINTURA CADERA.

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

| ÍNDICE CINTURA CADERA | NÚMERO | PORCENTAJE |
|-----------------------|-----------|------------|
| Androide | 46 | 77 |
| Ginecoide | 14 | 23 |
| Total | 60 | 100 |

En relación a la distribución de la población según índice de cintura cadera, se determinó que la proporción mayor de 77% es androide, mientras que el 23% de la población es ginecoide, este índice está relacionado a la distribución de grasa corporal la misma que se asemeja a la distribución en forma de manzana o androide, o en forma de pera o ginecoide.

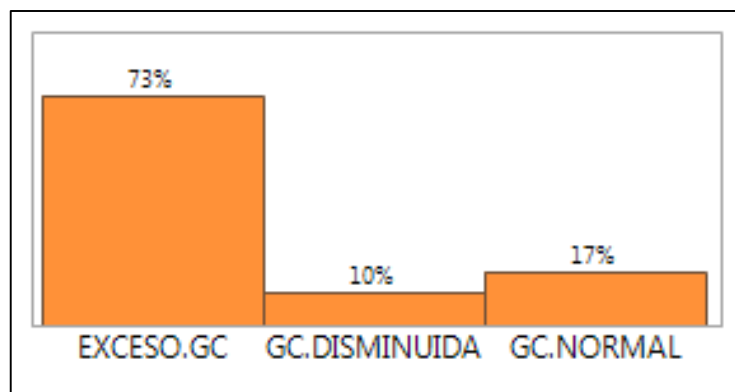


Figura. 7-4: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL.

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

| PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL | NUMERO | PORCENTAJE |
|------------------------------|--------|------------|
| Exceso grasa corporal | 44 | 73 |
| Grasa corporal disminuida | 6 | 10 |
| Grasa corporal normal | 10 | 17 |
| Total | 60 | 100 |

En la distribución poblacional según porcentaje de grasa corporal, se determinó que la mayor proporción con el 73% tiene un exceso de grasa corporal, seguido de un 17% que tiene una distribución de grasa corporal normal, mientras que en una menor proporción con el 10% se encuentra con una grasa corporal disminuida, este como factor de predicción de densidad corporal.

ASOCIACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1-4: ASOCIACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y COMPOSICIÓN CORPORAL SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL

| ÍNDICE DE MASA CORPORAL | RIESGO CARDIOVASCULAR | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------|-------------|----|-------------|----|-----------------|----|-------|----|
| | MEDIDA | Riesgo alto | | Riesgo bajo | | Riesgo moderado | | Total | |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| | Obesidad grado 1 | 4 | 7 | 9 | 15 | 4 | 7 | 17 | 29 |
| | Obesidad grado 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 8 | 9 | 14 |
| | Peso normal | 0 | 0 | 10 | 17 | 4 | 7 | 14 | 24 |
| Sobrepeso | 0 | 0 | 13 | 21 | 7 | 12 | 20 | 33 | |
| Total | 6 | 10 | 34 | 56 | 20 | 34 | 60 | 100 | |

| Prueba | Chi cuadrado | P > Chi cuadrado |
|---------|--------------|------------------|
| Pearson | 12,501 | 0,0517 |

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

En el estudio al asociar las variables de riesgo cardiovascular y la composición corporal según índice de masa corporal, se determinó que existe una mayor proporción de relación entre el riesgo cardiovascular y el sobrepeso con un porcentaje total de 33%, seguido de la relación con la obesidad grado uno en 29%, mientras que la relación con el peso normal está representada con un 24%, teniendo como menor proporción de relación la obesidad grado dos con un 14%, en el cual el riesgo bajo es predominante con un 56% seguido del riesgo moderado con 34% y en ultimo parámetro el riesgo alto con 10%. Es así que, al desarrollar la prueba de Chi cuadrado de Pearson, se estableció que la diferencia no fue estadísticamente significativa por cuanto el valor de P es 0,0517, por esta razón se puede aseverar que el riesgo cardiovascular no tiene relación de dependencia con el índice de masa corporal.

Tabla 2-4: ASOCIACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y COMPOSICIÓN CORPORAL SEGÚN CIRCUNFERENCIA DE CINTURA

| CIRCUNFERENCIA DE CINTURA | RIESGO CARDIOVASCULAR | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------|-------------|----|-------------|----|-----------------|----|--------|
| | MEDIDA | Riesgo alto | | Riesgo bajo | | Riesgo moderado | | Total |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº % |
| | Normal | 0 | 0 | 5 | 8 | 6 | 10 | 11 18 |
| | Obesidad abdominal | 3 | 5 | 25 | 42 | 8 | 13 | 36 60 |
| | Pre obesidad abdominal | 3 | 5 | 3 | 5 | 7 | 12 | 13 22 |
| | Total | 6 | 10 | 33 | 55 | 21 | 35 | 60 100 |

| Prueba | Chi cuadrado | P > Chi cuadrado |
|---------|--------------|------------------|
| Pearson | 11,579 | 0,0208 |

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

En la investigación al asociar riesgo cardiovascular con la composición corporal según la circunferencia de cintura, se estableció que existe una mayor asociación porcentual entre el riesgo cardiovascular y la obesidad abdominal, con un porcentaje total de 60%, seguido con una menor proporción porcentual total de 22% por una pre obesidad abdominal, y por último y con un menor grado porcentual de 18% de circunferencia de cintura normal, siendo esto en la relación más predominante con el riesgo bajo con 55%, seguido del riesgo moderado con 35% y en la última estancia el riesgo alto con 10%. Al desarrollar la prueba de Chi cuadrado de Pearson, se encontró un valor de P 0,0208 a lo cual se estableció, que la diferencia es estadísticamente significativa, por esta razón se puede determinar que el riesgo cardiovascular tiene relación de dependencia con composición corporal específicamente con la circunferencia de cintura.

Tabla 3-4: ASOCIACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y COMPOSICIÓN CORPORAL SEGÚN ÍNDICE DE CINTURA CADERA

| ÍNDICE CINTURA CADERA | RIESGO CARDIOVASCULAR | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------|----|-------------|----|-----------------|----|--------|
| | MEDIDA | Riesgo alto | | Riesgo bajo | | Riesgo moderado | | Total |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº % |
| | Androide | 6 | 10 | 19 | 32 | 21 | 35 | 46 77 |
| | Ginecoide | 0 | 0 | 14 | 23 | 0 | 0 | 14 23 |
| | Total | 6 | 10 | 33 | 55 | 21 | 35 | 60 100 |

| Prueba | Chi cuadrado | P > Chi cuadrado |
|---------|--------------|------------------|
| Pearson | 14,941 | 0,0006 |

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.
Realizado por: Estrada, agosto 2017.

En el estudio al asociar riesgo cardiovascular y composición corporal según índice de cintura cadera, se determinó que hay una mayor relación porcentual entre el riesgo cardiovascular y el, índice cintura cadera androide con un valor de 77%, mientras que la relación con el índice cintura cadera ginecoide es de 23%, teniendo en cuenta que la proporción es más relacionada con el riesgo bajo con 55%, seguido del riesgo moderado con 35% y por ultimo con el riesgo alto con 10%. Por tal motivo al desarrollar la prueba de Chi cuadrado de Pearson se halló que la diferencia es estadísticamente significativa ya que se encontró un valor de P 0,0006 por este motivo se puede determinar que el riesgo cardiovascular tiene relación de dependencia con la composición corporal específicamente con el índice cintura cadera.

Tabla 4-4: ASOCIACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y COMPOSICIÓN CORPORAL SEGÚN PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL

| PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL | RIESGO CARDIOVASCULAR | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|----|-------------|----|-----------------|----|-------|
| | MEDIDA | Riesgo alto | | Riesgo bajo | | Riesgo moderado | | Total |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº |
| | | | | | | | | % |
| | Exceso de grasa corporal | 6 | 10 | 22 | 37 | 16 | 27 | 44 |
| | Grasa corporal disminuida | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 | 7 | 6 |
| | Grasa corporal normal | 0 | 0 | 9 | 15 | 1 | 2 | 10 |
| | Total | 6 | 10 | 33 | 55 | 21 | 35 | 60 |
| | | | | | | | | 100 |

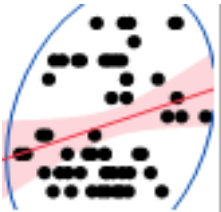
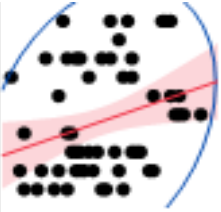
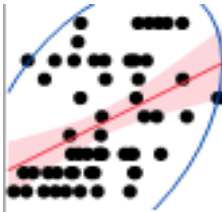
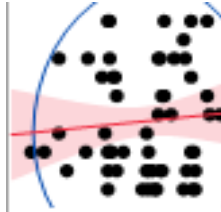
| Prueba | Chi cuadrado | P > Chi cuadrado |
|---------|--------------|------------------|
| Pearson | 8,649 | 0,0705 |

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.

Realizado por: Estrada, agosto 2017.

En la investigación al asociar el riesgo cardiovascular y la composición corporal según porcentaje de grasa corporal, se estipuló que el 74% correspondiente al exceso de grasa corporal, se relaciona en una mayor proporción con el riesgo cardiovascular, mientras que el 17% correspondiente a grasa corporal normal, y por último con el 10% de grasa corporal disminuida se relaciona con un menor porcentaje, teniendo en cuenta que predomina el riesgo bajo con 55%, seguido del riesgo moderado con 35% y por último del riesgo alto con 10%. Al desarrollar la prueba de Chi cuadrado de Pearson se encuentra un valor de P 0,0705, por tal motivo se determina que la diferencia no es estadísticamente significativa. Por esta razón se puede establecer que el riesgo cardiovascular no tiene relación de dependencia con el porcentaje de grasa corporal.

Tabla 5-4: ANALISIS DE CORELACIONES

| PROBABILIDAD DE CORRELACIÓN | | | | |
|-----------------------------|---|---|--|---|
| | Índice de masa corporal | Circunferencia de cintura | Índice cintura cadera | Porcentaje de grasa corporal |
| Riesgo Cardiovascular |  |  |  |  |
| | $r = 0,2532$ | $r = 0,2854$ | $r = 0,4372$ | $r = 0,0807$ |
| | $P = 0,0510$ | $P = 0,0271$ | $P = 0,0005$ | $P = 0,5398$ |

Fuente: Ficha de datos de riesgo cardiovascular y composición corporal.

Realizado por: Estrada, agosto 2017.

Se desarrolló el análisis de correlaciones, entre la variable riesgo cardiovascular, con las variables índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice cintura cadera, y porcentaje de grasa corporal, se pudo determinar el coeficiente de correlación y la probabilidad de correlación, entre las variables, de tal manera que al correlacionar el riesgo cardiovascular, con el índice de masa corporal, se obtuvo un valor de $r = 0,2532$ y de $P = 0,0510$, mientras que al correlacionar con la circunferencia de cintura, se halló, $r = 0,2854$ y $P = 0,0271$, de igual forma al correlacionar con el índice cintura cadera, se obtuvo $r = 0,4372$ y $P = 0,0005$, y por ultimo al correlacionar con el porcentaje de grasa corporal, se halló, $r = 0,0807$ $P = 0,5398$, por lo tanto se puede anunciar que hay relación de dependencia entre el riesgo cardiovascular con la circunferencia de cintura, ya que a medida que aumenta la circunferencia de cintura, aumenta el riesgo cardiovascular, con un coeficiente de determinación de $r^2 = 0,08$ de esta manera la variabilidad del riesgo cardiovascular está dada en un 8% por la circunferencia de la cintura. Mientras que con el índice cintura cadera, ocurre una relación más convexa ya que a medida que aumenta el índice de cintura cadera, aumenta el riesgo cardiovascular, con un coeficiente de determinación de $r^2 = 0,19$ de esta manera la variabilidad del riesgo cardiovascular está dada en un 19% por el índice cintura cadera. Mientras que al relacionar el riesgo cardiovascular con el índice de masa corporal, y porcentaje de grasa corporal no hay relación de dependencia, marcada en esta población, es así que el resultado del análisis comprueba la hipótesis que los factores de riesgo cardiovascular, están influenciados por el

cambio de la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, debido los cambios que ocurren en la composición corporal como la circunferencia de cintura y el índice cintura cadera, son un factor determinante en la presencia de riesgo cardiovascular, que pone en riesgo la salud de los trabajadores, teniendo como consecuencia mediatas una discapacidad o la muerte de los mismos.

4.2. Discusión

En el estudio se determinó los siguientes resultados más importantes, al investigar el riesgo cardiovascular, (RCV). Se encontró que el 55% de la población tiene un riesgo bajo, mientras que el 35% tiene un riesgo moderado y tan solo el 10% tiene un riesgo alto de sufrir algún evento cardiovascular, al indagar sobre la composición corporal se halló, en el Índice de Masa Corporal (IMC) que el 37% de la población tiene sobrepeso, mientras que el 28% esta con una obesidad grado 1, y el 15% con obesidad grado 2, en relación a la circunferencia de cintura (CC) el 60% de la población tiene obesidad abdominal y el 22% una pre obesidad abdominal, mientras que al indagar sobre el índice cintura cadera (ICC), 77% tiene una distribución androide la misma que se interpreta como una distribución de grasa a nivel de cintura, al investigar sobre el porcentaje de grasa corporal (%GC), se encontró que el 73% de la población tiene un exceso de grasa corporal.

En el análisis de asociación de variables, al desarrollar la prueba de Chi cuadrado de Pearson se encontró que hay diferencias estadísticamente significativas, ya que el valor de $P = 0,0208$, de la circunferencia de cintura y $P = 0,0006$ del índice cintura cadera, hay una relación de dependencia con el riesgo cardiovascular, esto conlleva a que estudios relacionados y la bibliografía existente sobre el tema se cotejan con los resultados de la investigación ya que los mismos concluyen que la circunferencia de cintura y el índice de cintura cadera son predictores de la aparición del riesgo cardiovascular.

En el análisis de correlación y la probabilidad de correlación, entre la variable riesgo cardiovascular, con las variables índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice cintura cadera, y porcentaje de grasa corporal, en la cual se determinó la correlación y la probabilidad de correlación, entre las variables, riesgo cardiovascular, con la circunferencia de cintura, se halló, $r = 0,2854$ y $P = 0,0271$, de igual forma al correlacionarlo con el índice cintura cadera, se obtuvo $r = 0,4372$ y $P = 0,0005$, por lo tanto se puede anunciar que hay relación de dependencia entre el riesgo cardiovascular con la circunferencia de cintura, ya que a medida que aumenta la circunferencia de cintura, aumenta el riesgo cardiovascular, con un coeficiente de determinación de $r^2 = 0,08$ de esta manera la variabilidad del riesgo cardiovascular está dada en un 8% por la circunferencia de la cintura. Mientras que con el índice cintura cadera, ocurre una relación más convexa ya que a medida que aumenta el índice de cintura cadera, aumenta el riesgo cardiovascular, con un coeficiente de determinación de $r^2 = 0,19$ de esta manera la variabilidad del riesgo cardiovascular está dada en un 19% por el índice cintura cadera.

Es así que el resultado del análisis comprueba la hipótesis, que los factores de riesgo cardiovascular, están influenciados por el cambio de la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes.

Los resultados presentados en este estudio tienen concordancia con algunos estudios realizados a nivel internacional es así como en el estudio, *“Relación de Indicadores Antropométricos con Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular”*, los datos fueron obtenidos de 300 pacientes (180 varones y 120 mujeres), en lo que se encontró correlación más evidente entre el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC) tanto para los hombres ($r = 0,970$; $p < 0,001$) como para las mujeres ($r = 0,945$; $p < 0,001$). La correlación entre los indicadores de grasa abdominal, CC y relación cintura cadera (RCC) fue similar en ambos sexos (masculino: $r = 0,821$; femenino: $r = 0,801$; $p < 0,001$). En el sexo femenino el porcentaje de grasa corporal (%GC) se correlacionó más intensamente con CC ($r = 0,767$; $p < 0,001$) que en el sexo masculino. En el análisis entre las variables antropométricas y el perfil lipídico, se observó que la correlación más evidente se produjo entre RCC y triglicérido (TG) [$r = 0,992$ (masculino) y $r = 0,953$ (femenino); $p < 0,001$] y RCC y TG/HDL-colesterol [$r = 0,875$ (masculino) y $r = 0,798$ (femenino); $p < 0,001$], seguido de la CC y TG [$r = 0,817$ (masculino) y $r = 0,792$ (femenino); $p < 0,001$]. Las demás correlaciones entre los indicadores antropométricos y el perfil lipídico, considerando el CT, LDL-c y HDL-c, aunque significativas, fueron correlaciones débiles. En razón a lo cual el IMC y la RCC fueron los indicadores antropométricos con mayor correlación con el perfil lipídico en ambos sexos. Estos datos soportan la hipótesis de que el IMC y la RCC pueden ser considerados como factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular. (Michelotto de Oliveira Mirele Arruda, 2009)

Así como en el estudio *“Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la composición corporal en estudiantes universitarios”*, en la que participaron 193 jóvenes (94 mujeres y 99 hombres) entre 16 y 26 años en los que se encontró factores de riesgo cardiovascular más relevantes en hombres fueron: valores de LDL-C ≥ 100 mg/dl (60,6 %), porcentaje de grasa > 20 % (50,0 %) y valores de HDL-C < 40 mg/dl (39,4 %); en mujeres: porcentaje de grasa > 33 % (63,0 %), LDL-C ≥ 100 mg/dl (39,4 %) y HDL-C < 50 mg/dl (91,5 %). 12,1 % de los hombres y 21,3 % de las mujeres reunieron criterios de síndrome metabólico, 19,2 % de los hombres y 27,7 % de las mujeres tienen riesgo aterogénico alto. Se encontraron correlaciones significativas con la composición corporal, existiendo una alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes universitarios, dados por alteraciones del perfil lipídico y cambios antropométricos relacionados, esto sugiere la necesidad de modificaciones en sus hábitos de vida y la composición corporal. (Zea-Robles Aura C, 2014)

Mientras que un estudio de “Riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos con sobrepeso y obesidad” En los que participaron una muestra de 71,8% femenina, con una edad media de $74,3 \pm 10,8$ años. La prevalencia de obesidad fue del 29,5%. Los sujetos con sobrepeso / obesidad presentaron menor colesterol HDL promedio ($51,2 \pm 13,9$ mg / dl frente a $65,4 \pm 35,2$, $p < 0,005$), triglicéridos más altos ($137,8 \pm 70,4$ mg / dl vs. $111,5 \pm 68,8$ mg / dl, $p < 0,001$) glucemia en ayunas más alta ($111,9 \pm 32,8$ mg / dl frente a $98,4 \pm 13,1$ mg / dl, $p < 0,011$) y enfermedad de válvula leve más frecuente (57,9% frente a 29,6%, $p = 0,021$). El riesgo cardiovascular global también fue significativamente mayor ($10,9 \pm 7,7$ frente a $6,5 \pm 5,7$, $p < 0,001$), en la cual el sobrepeso y la obesidad parecen estar relacionados con un perfil lipídico y glucémico menos favorable y un mayor riesgo cardiovascular en los pacientes hipertensos. (Neves AL, 2014)

También se relaciona el estudio “Distribución de grasa corporal en diabéticos tipo 2, como factor de riesgo cardiovascular”, en donde se estudiaron 1144 pacientes diabéticos tipo 2. En los culés se encontró que la prevalencia de obesidad por índice de masa corporal fue de 72 %, por índice cintura-cadera, 81 %; y por índice cintura estatura, 93.7 %, mientras que en la asociación de la razón de momios (RM) entre índice cintura-estatura y enfermedad cardiovascular se encontraron los siguientes modificadores de efecto: tener antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus tipo 2 (RM = 4.6), tiempo de diagnóstico de la diabetes menor de 10 años (RM = 5.2) y antecedente heredofamiliar de obesidad (RM = 6.2). Para la asociación entre índice de masa corporal y enfermedad cardiovascular, los modificadores de efectos fueron antecedente heredofamiliar de diabetes mellitus tipo 2 (RM = 2.1) y realizar otra actividad física (RM = 2.3). Para la asociación entre el índice cintura-cadera y enfermedad cardiovascular los modificadores de efecto fueron antecedentes de obesidad (RM = 1.4), realizar otra actividad física (RM = 1.9) y si se había modificado el peso con la diabetes (RM = 1.4). Hubo asociación estadísticamente significativa entre los índices y la enfermedad cardiovascular, mayor en el índice cintura-estatura seguido por cintura-cadera y masa corporal, de acuerdo con la estimación del modelo de regresión logística llegando a determinar que la distribución de grasa corporal, especialmente medida en la cintura, estima mayor prevalencia de obesidad y riesgo cardiovascular. La correlación disminuye en quienes la obesidad es predominante central o androide, individuos que tienen más riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular. (Ríos Oliveros Luis Amador, 2005)

Por lo cual Calixte Ghehi.ealt. menciona en el estudio “Alta correlación entre ecuación de Framingham con IMC y con lípidos para estimar riesgo cardiovascular en la línea de base en pacientes infectados por VIH. adultos en el ensayo Temprano, ANRS 12136 en Costa de Marfil.” Que participaron 2056 pacientes, el 78% eran mujeres, la mediana de edad era de 35 años y el recuento de la mediano era de $464 / \text{mm}^3$, el 6,8% eran obesos, el 6,3% tenían hipertensión, el 7,8% eran fumadores (1,8% mujeres, 26,8% % tenían Colesterol Total (TC)> $5 \text{mmol} / \text{L}$, y 1% de diabetes al inicio. Al inicio del estudio, la concordancia entre las

dos ecuaciones de Framingham fue excelente ($r = 0,95$, $p < 0,0001$). Entre los 1700 pacientes que asistieron a la visita mensual y con los datos disponibles, el 1,3% tenía un alto puntaje de riesgo cardiovascular (CV) al inicio y el 3,1% en la visita mensual usando la ecuación de Framingham con IMC. El odds ratio ajustado (OR) de estar en una mayor puntuación de riesgo CV en la visita mensual en comparación con una mayor puntuación de riesgo CV en la visita de la primera semana fue de 1,35 (IC 95% 1,17-1,57). Estratificada por sexo, la puntuación de riesgo de CV fue OR 1.73 (CI 95%: 1.30-2.29) para las mujeres y OR 1.24 (IC 95%: 1.02-1.50) para los hombres. El tratamiento antirretroviral temprano no se asoció con una puntuación de riesgo CV creciente ($p = 0,88$). Los resultados para los 1422 pacientes con ecuación de Framingham utilizando lípidos fueron similares. Por lo cual En un ensayo amplio que evaluó la ARV temprana para la infección por VIH en Costa de Marfil, la ecuación de Framingham con IMC y lípidos estuvo altamente correlacionada y la puntuación de riesgo CV aumentó con el tiempo. El ARV temprano no se asoció significativamente con esta puntuación de riesgo CV creciente. (Calixte Ghehi, 2017)

En esta parte de la investigación se hizo referencia a estudios similares a la investigación realizada, en los cuales se pudo converger, en los resultados alcanzados, aseverando así que el riesgo cardiovascular (RCV) está en confluencia con la composición corporal, en mayor relación con la circunferencia de cintura y la estimación del índice de cintura, cadera, como uno de los predictores en el aumento de riesgo cardiovascular, en los estudios también se encontró una correlación más íntima con el índice de masa corporal, esto puede ser por que en los estudios relacionados existió una población o muestra de estudio mayor a la investigada con los trabajadores del Hospital Dr. Eduardo Montenegro de la ciudad de Chillanes, a un que en la investigación realizada se encontró un valor de relación no muy amplio como para que no haya relación estadísticamente significativa, por lo tanto sería necesario realizar una investigación con una muestra más amplia para comprobar la relación con el índice de masa corporal.

Algunos estudios citados utilizaron el diagnostico bioquímico como valores de triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL o LDL, e incluso la medición arterial para determinar el riesgo cardiovascular, mientras que otros seleccionaron un predictor de riesgo cardiovascular, como el de Framingham, o SCOR de RCV, a lo cual en la investigación desarrollada con los trabajadores se escogió como herramienta de predicción de RCV, a las tablas de Framingham adaptadas a la población Chilena, por ser la que más se relaciona a las condiciones socioculturales de la población en estudio, a más de que esta herramienta valora de igual manera, los valores bioquímicos de colesterol total y HDL, así como la tensión arterial diastólica y sistólica, e incluye factores de riesgo

como el fumar y la presencia de diabetes, que en una relación predictiva calcula el RCV, dando así una clasificación del RCV o coronario.

Es necesario mencionar que, al concluir este estudio, es ineludible continuar investigando los factores coadyuvantes a esta problemática, ya que son varios elementos los que producen un RCV, sería esencial que se extienda una investigación con variables de consumo dietético y de actividad física que nos ayuden a comprender de una forma clara la problemática planteada y que es un problema de salud pública en nuestro país.

CONCLUSIONES.

- En la investigación el mayor porcentaje de la población la representan las mujeres, con respecto a la edad de los trabajadores se encontró un promedio de 46 años, con un límite de 35 a 62 años.
- Se determinó el riesgo cardiovascular, en donde predomina el riesgo cardiovascular bajo, seguido por riesgo cardiovascular moderado, y en una menor proporción el riesgo cardiovascular alto.
- En la composición corporal se determinó que existe una mal nutrición por exceso, ya que según el índice de masa corporal predomina el sobrepeso y la obesidad, mientras que, en la circunferencia de cintura, la mayor parte de la población tiene obesidad abdominal, en el índice de cintura cadera, prevalece la distribución androide, y en el porcentaje de grasa corporal, los trabajadores tienen un exceso de grasa corporal.
- El análisis del riesgo cardiovascular y la composición corporal, se encontró diferencias estadísticamente significativas, entre la composición corporal, específicamente la circunferencia de cintura e índice cintura cadera, con el riesgo cardiovascular. No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal con el riesgo cardiovascular.
- En el análisis de correlación y la probabilidad de correlación, entre las variables, riesgo cardiovascular, con la circunferencia de cintura, e índice cintura cadera, se halló, relación de dependencia por lo tanto a medida que aumenta la circunferencia de cintura, e índice de cintura cadera aumenta el riesgo cardiovascular.
- En consecuencia, se responde la pregunta investigativa y se comprueba la hipótesis: que los factores de riesgo cardiovascular, están influenciados por el cambio de la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes.

RECOMENDACIONES.

- Socializar los resultados de la presente investigación al departamento de salud ocupacional, del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, para que se realice acciones de control y prevención médico, nutricional en los trabajadores.
- Proponer acciones de educación alimentaria nutricional y dietéticas que mitiguen y disminuyan los factores de riesgo cardiovascular en los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes.
- Realizar estudios con una muestra poblacional más amplia y que ayuden a identificar otros factores como consumo dietético y de actividad física que inciden en la composición corporal y por ende en el riesgo cardiovascular, y así seguir despejando interrogantes sobre esta problemática.
- El presente estudio quede como antecedente de investigación sobre el tema abordado, y sirva como referencia bibliográfica para las posteriores investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcocer Luis Antonio, L. O. (2011). Estratificación del riesgo cardiovascular global. Comparación de los métodos Framingham y SCORE en población mexicana del estudio PRIT. *Revista Mexicana de cirugía y cirujanos*, 168-174.
- Alvarez Cosmea, A. (2001). Las tablas de riesgo cardiovascular. una revision critica. *MEDIFAM*, 1-18.
- López González Ángel Arturo, E. A.-C. (2012). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores aparentemente sanos. *Gaceta Médica de México*, 431-437.
- Asociación Española de hipertencion arterial. (2005). Estratificación y valoración del riesgo cardiovascular. *Guia Española de hipertencion arterial*, 9-15.
- Bevacqua, R. J. (2007). Sobrepeso, obesidad y riesgo cardiovascular. *Insuficiencia Cardiaca, Federación Argentina de Cardiología* v, 73-75.
- Botero Echeverri C, Salazar Salgado, D, Cortés Ramos, O. (2006). Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. *CES Medicina*, 73-81.
- Calixte Ghehi, D. G. (2017). High correlation between Framingham equations with BMI and with lipids to estimate cardiovascular risks score at baseline in HIV- infected adults in the Temprano trial, ANRS 12136 in Coˆte d'Ivoire. *Cardiovascular risk score in HIV-infected adults in Coˆte d'Ivoire, Africa*, 1-16.
- Cañón Barroso, L., Rodríguez-Pérez, L. L., Pérez- Caballero, F. L., Félix-Redondo, F. J., Fernández-Berges, D., & Buitrago Ramírez. (2017). TABAQUISMO Y RIESGO CORONARIO EN LA POBLACIÓN DE UN CENTRO DE SALUD. ESTUDIO DE COHORTES RETROSPECTIVO. *Revista Española de Salud Pública*, 1-6.
- Chile, Ministerio de Salud . (2014). *Enfoque de riesgo para la prevención de enfermedades cardiovasculares*. Santiago de Chile: Subsecretaria de salud publica.
- Corvos Hidalgo, C. A. (2013). Parámetros antropométricos como indicadores de riesgo para la salud en universitarios. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 39-45.

- Corvos Hidalgo, C. A., Salazar, A. (2012). Composición corporal en indígenas pemones como parámetro de riesgo de enfermedades crónicas. *Multiciencias Venezuela*, 288-294.
- Costa Moreira Osvaldo, A. A. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos de medicina del deporte*, 387-394.
- Trindade Radovanovic, Cremilde Aparecida L. A. (2014). Hipertensión arterial y otros factores de riesgo asociados a las enfermedades cardiovasculares en adultos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 47-53.
- D'Agostino Ralph B, S. G. (2011). Validation of the Framingham Coronary Heart Disease Prediction Scores Results of a Multiple Ethnic Groups Investigation. *American Medical Association*, 180-187.
- Donado Gómez, J. H., Higueta-Duque, L. N., & Castro-Palacio, J. J. (2017). Modelos de predicción de riesgo cardiovascular. *Medicina U.P.B*, 153-160.
- Gómez-Sánchez Gabriel, M. e.-O. (2015). Factores de riesgo cardiovascular en el paciente geriátrico: prevención primaria y secundaria. Identificación del riesgo perioperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología* , 189-196.
- Ecuador, Ministerio de salud Pública. (20 de Octubre de 2014). *Defunciones generales, Ecuador 2014*. Obtenido de Defunciones generales, Ecuador 2014: https://public.tableau.com/profile/publish/morbi_rdacaa_2014/Men#!/publish-confirm
- Escobar Fritzsche Maria Cristina, O. H. (2015). *Implementación del enfoque de riesgo en el Programa de Salud Cardiovascular*. Santiago de Chile : Subsecretaria de salud pública de Chile .
- Fernández-Travieso, J. C. (2016). Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, 106-119.
- Framingham Heart Study. (23 de November de 2005). *History of the Framingham Heart Study*. Obtenido de <http://www.framinghamheartstudy.org/>
- Franquelo Morales, P., Serrano Martínez, S., Moya Martínez, P., Buendía Bermejo, J., Sánchez López, M., Solera Martínez, M., & Notario Pacheco, B. (2008). Asociación entre distintas medidas de Composición Corporal y Factores de Riesgo Cardiovascular en población adulta. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 149-155.

- Fundacion BBVA . (2009). *Libro de la salud cardiovascular* . Bilbao : Nerea S.A. .
- Iparraguirremtsac, H. P. (2006). Aterosclerosis subclínica y estimación de riesgo coronario. *Revista Argentina de Cardiología*, 425-426.
- Jaramillo, M. (2014). Escalas de medición de riesgo en síndrome coronario agudo. *Acta Médica Colombiana*, 312-313.
- Jaume Marrugat, I. S. (2007). Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA study. *Epidemiol Community Health*, 40-47.
- Jiménez, E. G. (2012). Composición corporal: estudio y utilidad clínica . *ENDOCRINOLOGÍA Y NUTRICIÓN*, 69-75.
- Kunstmann Sonia F, e. (2012). Estratificación De Riesgo Cardiovascular En La Población Chilena. *Clinica Medica Condes* , 1-9.
- Lares, M., Velazco, Y., Brito, S., Hernández, P., & Mata, C. (2011). Evaluación del estado nutricional en la detección de factores de riesgo cardiovascular en una población adulta. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 8-13.
- Diéguez Martínez Mariela, P. E. (2017). Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo cardiovascular asociados en adultos jóvenes. *Revista Cubana de Salud Pública*, 1-16.
- Masson, W., Siniawski, D. L., Krauss, J., & Cagide, A. (2011). Función de Framingham a 30 años basada en el índice de masa corporal. Utilidad en la estratificación del riesgo cardiovascular y en el diagnóstico de placa aterosclerótica carotídea. *Revista Argentina de Cardiología*, 514-520.
- Michelotto de Oliveira Mirele Arruda, M. F. (2009). Relación de Indicadores Antropométricos con Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular. *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, 462-469.
- Neves AL, C. L. (2014). Cardiovascular risk in overweight/obese and lean hypertensive patients. *Sociedade Portuguesa de Cardiologia.*, 223-225.
- Organizacion Mundial de la Salud . (20 de Octubre de 2016). *Organizacion Mundial de la Salud* .
Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud :
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>

- Organizacion Panamerica de la Salud . (20 de Octubre de 2016). *Organizacion Panamerica de la Salud* . Obtenido de Organizacion Panamerica de la Salud : http://www.paho.org/chi/index.php?option=com_content&view=article&id=172&Itemid=1
- Organizacion Panamericana de Salud / Organizacion Mundial de la Salud . (2014). Situacion de las Enfermedades Cronicas no Transmisibles en Ecuador . *Revista Informativa* , 14-23.
- Pell, J. P. (2012). Scores de Riesgo Cardiovascular. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 326-334.
- Peter W. F. Wilson, R. B. (1998). Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories. *American Heart Association* , 1837-1847.
- Ríos Oliveros Luis Amador, L. S. (2005). Distribución de grasa corporal en diabéticos tipo 2, como factor de riesgo cardiovascular. *Revista Médica del Instituto Mexicano del*, 199-204.
- Ríos Oliveros, L. A., & Legorreta Soberanis, J. (2005). Distribución de grasa corporal en diabéticos tipo 2, como factor de riesgo cardiovascular. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 199-204.
- Saldarriaga, C. I., Franco, G., Garzón, A. M., García, I., Mejía, N., & Restrepo. (2010). Factores de riesgo para la enfermedad coronaria temprana en mujeres. *Biomédica*, 559-566.
- Sánchez-Contreras Mónica, M.-G. G.-G.-O. (2009). Factores de Riesgo Cardiovascular en Poblaciones Jóvenes. *Revista de salud publica*, 110-122.
- Serra Sansone, M. d. (2012). Antidiabéticos orales y riesgo cardiovascular. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 162-174.
- Vega Abascal Jorge, G. M. (2011). Riesgo cardiovascular, una herramienta útil para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. *Revista Cubana de Medicina Integral*, 91-97.
- Weschenfelder Magrini, D. G. (2012). Hipertensión arterial: principales factores de riesgo modificables en la estrategia salud de la famil. *Revista electronica trimestral de enfermeria* , 344-353.
- Zea-Robles Aura C, L.-A. H.-R.-C.-B. (2014). Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la composición corporal en estudiantes universitarios. *Revista Salud Publica*, 505-515.

ANEXOS.

ANEXO A. HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

**FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN
CORPORAL DE LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL DR. EDUARDO
MONTENEGRO DEL CANTÓN CHILLANES, PROVINCIA DE BOLÍVAR, 2017.**

Objetivo general: Valorar los factores de riesgo cardiovascular y relación con la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017.

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, con cedula de identidad numero:.....
certifico que he sido informada sobre la investigación de: **FACTORES DE RIESGO
CARDIOVASCULAR Y RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS
TRABAJADORES DEL HOSPITAL DR. EDUARDO MONTENEGRO DEL CANTÓN
CHILLANES, PROVINCIA DE BOLÍVAR, 2017.** Y el propósito de la misma, y además que los
datos obtenidos sobre mi persona serán almacenados en absoluta confidencialidad.

Danny Estrada
Investigador

Investigado/a

ANEXO B. FICHA DE DATOS DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y COMPOSICIÓN CORPORAL



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS TRABAJADORES DEL HOSPITAL DR. EDUARDO MONTENEGRO DEL CANTÓN CHILLANES, PROVINCIA DE BOLÍVAR, 2017.

Objetivo general: Valorar los factores de riesgo cardiovascular y relación con la composición corporal de los trabajadores del hospital Dr. Eduardo Montenegro del cantón Chillanes, provincia de Bolívar, 2017.

FICHA DE DATOS DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y COMPOSICIÓN CORPORAL

| | | | | | |
|---|-----|---------------------------------|----------------|--|--------|
| ND. Danny Estrada Pancho Investigador | | | | Ficha | Fecha |
| | | | | | |
| Nombres y Apellidos | | Edad | Sexo | H: | |
| | | | | M: | |
| ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES | | | | | |
| Familiares | | 1er G. Enfermedad renal crónica | | 1er G. muerte por ECV prematura (H:65-M:55) | |
| | | Si: | No: | Si: | No: |
| Personales | | | Complicaciones | | |
| Si: | No: | Edad: | ACV: | IAM: | Otros: |
| Tabaquismo | | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---------------------|---------------------|--------------|-----------|--|
| Si: | No: | N° Cigarrillos/día: | N° años/tabaquismo: | | | |
| Hipertensión | | | Diabetes | | | |
| Si: | No: | Fármacos: | Si: | No: | Fármacos: | |
| Dislipidemia | | | Otros AP | | | |
| Si: | No: | Fármacos: | | | | |
| MEDIDAS MENSURACION | | | | | | |
| Peso: | Talla: | C. Cintura: | C. Cadera: | IMC: | ICC: | |
| Plagues cutáneos | | Pb: | Pt: | Psp: | Pes: | |
| Presión Arterial sistólica mmHg | | | De pie: | Sentado: | Acostado: | |
| Presión Arterial diastólica mmHg | | | De pie: | Sentado: | Acostado: | |
| EXÁMENES DE LABORATORIO | | | | | | |
| Glicemia/Ay: | | Colesterol/T: | | C/HDL: | | |
| VALORACIÓN DIAGNOSTICA | | | | | | |
| RIESGO CARDIOVASCULAR | | | Bajo < 5%: | | | |
| | | | Moderado 5%-9%: | | | |
| | | | Alto > 10%: | | | |
| | | | | | | |
| | IMC | BP:<18,5 | PN:18,5-24,9 | SP:25,0-29,9 | | |
| | | OG1:30,0-34,9 | OG2:35,0-39,9 | OG3: >40 | | |
| | CC | Hombre | | | | |
| | | Normal:<94cm | Pre Ob/Ab: 94-102cm | Ob/Ab:>102cm | | |
| | | Mujer | | | | |

| | | | | |
|---------------------------------|-------------|--|--------------------|--------------------|
| COMPOSICIÓN CORPORAL | | | | |
| | | Normal:<80cm | Pre Ob/Ab: 80-88cm | Ob/Ab >88cm |
| | IC/C | Hombre | | |
| | | Androide: >= 1.0 | | Ginecoide: < 1.0 |
| | | Mujer | | |
| | | Androide: >= 0.8 | | Ginecoide: < 0.8 |
| | DC | Porcentaje Grasa Corporal Total | | |
| | | Mujer | | Hombre |
| | | <25% GC disminuida | | <15% GC disminuida |
| | | 25%-30% GC normal | | 15%-20% normal |
| | | >30% Exceso de GC | | >20% Exceso de GC |